Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Aus dem zootomischen Institute der Universität Graz.

Sagartia troglodytes GOSSE,

ein Beitrag zur Anatomie der Actinien.

Von Med. Dr. **A. v. Heider.**

(Mit 6 Tafeln.)

Vorgelegt in der Sitzung am 8. März 1877.

Auf Anregung Prof. F. E. Schulze's unternahm ich es, im zootomischen Institute zu Graz einen Repräsentanten der Familie der Actinien einer histologischen Untersuchung zu unterziehen. Ich wurde hiezu noch ermuthigt durch den Umstand, dass in neuerer Zeit gerade in Bezug auf diese Thierfamilie wenig eingehende Untersuchungen veröffentlicht worden sind.

Das Material zu meiner Arbeit erhielt ich durch die zoologische Station in Triest in grosser Menge, wie ich es mir nicht besser wünschen konnte und fühle ich mich verpflichtet, hiefür, sowie für die zahlreichen, einem Anfänger so nothwendigen Rathschläge Herrn Prof. F. E. Schulze meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

Geschichtliches.

Nachdem Réaumur in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in den Abhandlungen der französischen Akademie der Wissenschaften über Polypen und zu gleicher Zeit Peyssonnell in einem nicht zum Drucke gelangten Manuscripte die erste Anregung zum Studium der sogenannten Pflanzenthiere gegeben, beschäftigten sich bis zum Anfange unseres Jahrhunderts Forscher, wie Forskal, Gaernter, Ellis, O. F. Müller u. A. mit der Aufstellung und Beschreibung verschiedener neuer Arten von Actinien, ohne jedoch über deren feineren

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

anatomischen Bau mehr anzugeben, als es bereits Réaumur gethan. Auch die Untersuchungen des Abbé Dicquemare bezeichnen keinen weiteren Fortschritt in Bezug auf Anatomie dieser Thiere, wenngleich durch ihn die Kenntniss von deren Lebensäusserungen und Gewohnheiten wesentlich gefördert wurde.

Cavolini gab durch seine „Memorie per servire alla storia dei polipi marini 1785" zuerst den Anstoss zum Studium der feinern Anatomie oder Histologie. 1809 lieferte Spix in Mem. du Museum eine Beschreibung der innern Organisation der Actinien, in welcher, wie Hollard berichtet, ausser schon Bekanntem, dieser Thiergruppe auch ein bisher noch nicht weiter bestätigtes Nervensystem zugesprochen wurde. Während sich nun Lamark, Cuvier, Lamouroux, Ehrenberg etc. wieder grösstentheils mit der Classification unserer Thiere beschäftigten, erschienen 1825 und 1829 Arbeiten, welche die Anatomie der Actinien mit Sorgfalt behandelten und zwar von Delle Chiaje (Memoria sulla storia e notomia degli animali senza vertebre 1825) und Rapp (Über Polypen im Allgemeinen und Actinien im Besondern, 1829), in welchen wir zwar noch auf mehrere durch die damaligen Anschauungen beeinflusste falsche Angaben stossen, die aber im Allgemeinen schon eine ziemlich richtige Vorstellung über die Organisation der Polypen lieferten.

In den zahlreichen nun folgenden Bearbeitungen einzelner Gattungen, Arten oder auch nur speeieller Organe des Körpers der Polypen, sehen wir nur einen mit der Ausbildung des Mikroskops Schritt haltenden Fortgang in der Erkennung der feineren Structurverhältnisse. Diese durch partielle Arbeiten gewonnenen Resultate finden wir in Contarini's Trattato delle Attinie 1844 und später in Hollard's Monographie anatomique du genre Actinia (Ann. des sc. nat, sèr. 3, tome XV, 1851) gesammelt und theilweise durch Nachuntersuchungen bestätigt. Im Jahre 1857—1860 erschien Milne Edwards' Histoire naturelle des Coralliaires, in welcher nebst einem Absehnitt über die Organisation, hauptsächlich die Classification der Polypen eingehend behandelt wird.

In neuerer Zeit haben wir, meines Wissens, ausser Gosse's British Sea-Anemones und Lacaze-Duthiers' Histoire

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

naturelle du Corail kein die histologischen Verhältnisse der Familie der Actinien behandelndes Werk zu verzeichnen, indem ich Kölliker's Icones histiologicae als eine die Gewebe dieser Thiergruppe nur allgemein berührende Arbeit nicht hinzurechne.

Ich möchte noch bemerken, dass mir keine grosse Auswahl besonders der englischen und amerikanischen Literatur zu Gebote stand und glaube ich damit eine eventuelle Nichtberücksichtigung einschlägiger Arbeiten wohl entschuldigen zu dürfen.

Nachfolgend gebe ich ein chronologisch-geordnetes Verzeichniss der in meiner Arbeit citirten Werke und werde ich statt dieser nur die jedem beistehende Nummer anzugeben haben.

1. Delle Chiaje, Memoria sulla storia e notomia degli animali senza vertebre, 1825.

2. N. Contarini, Trattato delle Attinie, 1844.

3. Frey und Leuckart, Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere, 1847.

4. Hollard, Note in Compt. rend. T. XXX, 1850.

5. Derselbe, Monographie du genre Actinia, Ann. d. sc. nat., T. XXV, 1851.

6. L. K. Schmarda, Zur Naturgeschichte der Adria, Denkschr. d. Wiener Akad. math. nat. Cl., Bd. IV, 1852.

7. J. Haime, Observations sur quelques points de l'organis. des Actinies, Compt. rend., T. XXXIX, 1854.

8. M. Edwards, Hist. nat. des Coralliaires, 1857.

9. Ph. Gosse, The British Sea-Anemones and Corals, 1860.

10. C. Claus, Über Physophora hydrostatica, 1860.

11. Derselbe, Neue Beobachtungen über Struct. und Entw. der Siphonophoren, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XII.

12. H. Lacaze-Duthiers, Hist. nat. du Corail, 1864.

13. A. Kölliker, Icones histiologicae, 2. Abth., 1865.

14. C. Möbius, Bau, Mechanismus u. Entw. d. Nesselkapseln, 1866.

15. F. E. Schulze, Cordylophora lacustris, 1871.

16. N. Kleinenberg, Hydra, 1872.

17. A. Korotneff, Lucernaria, 1876.

18. H. N. Mosely, On the structure and relations of the Alcyon. Heliopora coerulea, philos. trans., 1876.

19. Taschenberg, Anatomie, Histologie und Systematik der Cylicozoa, Inaugural-Diss., 1877.

20. A. Korotneff, Organes des sens des Actinies, Arch. de zool. exp. et gen., T. V, p. 203.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Allgemeine Beschreibung.

Sagartia troglodytes zeichnet sich aus durch einen 6 bis 8 Cm. hohen, schlanken Körper mit breiter Basis und einer mit zahlreichen, gewöhnlich in 6 Reihen angeordneten Tentakeln besetzten Mundscheibe, welche entfaltet, circa 6 bis 7 Cm. im Durchmesser hält. Der Rand der letzteren ist im ausgestreckten Zustande meist stark wellig oder zu breiten Falten verzogen und mit der letzten Tentakelreihe besetzt; er geht direct in das Mauerblatt über, ohne durch eine Rinne davon getrennt zu sein, wie es bei einigen verwandten Gattungen der Fall ist. — Nach Gosse, dem ich bei der Bestimmung der Gattung und Art gefolgt bin, ist für *Sagartia troglodytes* die Zeichnung der Tentakelbasis charakteristisch. Die Bestimmung der Varietät gelang mir nach Gosse beinahe nie vollständig. Die untersuchten Exemplare näherten sich am meisten den von ihm (Nr. 9, p. 90) aufgestellten α, β, γ, $\mathfrak{S}$ und ξ. Die charakteristische Zeichnung besteht in einem mehr minder deutlichen, quer liegenden lateinischen *B* oder verkehrten Σ von weisslich-gelber Farbe auf dunklem bis schwarzem Grunde; oft aber wird die Bestimmung dadurch sehr erschwert, dass das *B* in der übrigen Zeichnung der Mundscheibe ganz verwischt wird und muss man sich in diesem Falle durch die Übereinstimmung der weiteren Merkmale leiten lassen. Hiezu gehören nebst dem schlanken Körper, der breiten Basis und dem mit Tentakeln besetzten, im ausgestreckten Zustande welligen Rande der Mundscheibe eine deutliche radiäre Streifung der Letzteren und die Anordnung der schwach konischen, mit abgerundeter Spitze endigenden Tentakel, von denen die längsten, 15 bis 20 Mm. langen, die innerste oder erste Reihe bilden und die der folgenden Reihen an Länge successive abnehmen, so dass die letzte, äusserste Reihe auch von den kürzesten, 2 bis 5 Mm. langen Tentakeln gebildet wird. Die Tentakel der innersten Reihe sind entweder mit mannigfachen Quer- oder Längslinien oder nur mit unregelmässig zerstreuten Pünktchen gezeichnet und erscheinen in der Anzahl von 12 bis 18. Zwischen je zwei Tentakel des ersten, sitzt ein Tentakel des zweiten Cyklus, dieser besteht demnach, wenn wir von einem ersten Cyklus mit 12 ausgehen, ebenfalls aus 12

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Tentakeln. Dieselben haben eine gleiche Zeichnung, wie die des ersten Cyklus, nur ist sie gewöhnlich nicht so deutlich ausgesprochen. Die Fangarme der dritten Reihe sind so angeordnet, dass sie den Zwischenräumen der Tentakel der ersten und zweiten Reihe entsprechen, demnach in der Zahl von 24 vorhanden sind. Nach derselben Anordnung verdoppelt sich ihre Anzahl in den nächsten Reihen, so dass die vierte von 48, die fünfte von 96, die sechste Reihe von 192 Tentakeln gebildet wird. Am ausgewachsenen Thiere fand ich meist sechs Reihen, sehr selten fünf oder sieben und ist das Gesetz in der Anordnung der Fangarme immer regelmässig ausgesprochen.

Die Mundscheibe, sowie die Tentakel der Individuen, die ich aus dem Meerbusen von Triest erhielt, besassen immer eine zwischen hell- und dunkelbraun variirende Grundfarbe, die aber durch die aufgetragene Zeichnung der Radien und der oft letztere verbindenden Querstreifen oder Punkte und Flecke von lichtgelber bis weisser Farbe beinahe ganz unerkennbar wurde.

Mundöffnung wird die im Centrum der Mundscheibe gelegene, das Thier durch ihre Verlängerung in zwei symmetrische Hälften theilende Spalte genannt, welche von einer Reihe dicht aneinanderliegender Höcker, der Lippe, umrandet wird. Die Zeichnung der Mundscheibe setzt sich bis auf die Lippe fort und hört unter derselben mit einer scharfen Grenze auf, indem das hier beginnende Magenrohr immer ungefärbt, in durchsichtigem Weiss erscheint. Gewöhnlich ist der Mund bei entfalteter Tentakelscheibe geschlossen und bildet eine in der Ebene der letzteren gelegene Spalte. Manchmal öffnet sie sich gleichförmig zu einem kreisrunden Loche, durch welches man in das cylindrisch erweiterte Magenrohr sehen kann; zu anderen Zeiten wieder erhebt sich die Lippe 10 bis 15 Mm. hoch über die Mundscheibe rüsselartig empor, öffnet sich zu einer elliptischen Spalte und lässt das Magenrohr wie zwei Blasen sich hervorstülpen, oder es werden bei sonst geschlossener Lippe nur die beiden Enden der Mundspalte geöffnet und dadurch zwei in das Magenrohr führende Canäle gebildet; kurz, die mannigfachen Formen, welche die Mundöffnung annehmen kann, sind leichter zu beobachten als zu beschreiben.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Das Mauerblatt ist schön orangegelb gefärbt, gegen die Basis hell, nach oben zu immer dunkler werdend. Auf dem so beschaffenen Grunde befinden sich in der oberen Hälfte weisse, je nach dem Zustande der Ausdehnung, in der sich das Thier befindet, längliche oder kreisrunde Flecke in Längsreihen angeordnet oder unregelmässig zerstreut. In der unteren Hälfte verschwinden diese Flecke und treten statt derselben parallele Längsstreifen auf, die bis zum Basalrande reichen. — Die Körperoberfläche ist immer mit einer dünnen Schichte durchsichtigen, sehr flüssigen Schleimes bedeckt, welcher die Flimmerbewegung nicht verhindert und bei anderen Gattungen durch Aufnahme fremder Körper eine Art Schutzdecke bildet. Wird das Thier gereizt, so sondert sich der Schleim stärker ab und ist dann oft mit der Pincette in Fäden abhebbar; er verleiht dem Thiere eine Schlüpfrigkeit, die festes Anfassen meist unmöglich macht.

Im ungereizten Zustande lauert das Thier mit mehr weniger vollständig entfalteter Tentakelscheibe und ausgestrecktem Mauerblatte scheinbar bewegungslos auf Nahrung.[1] Von Zeit zu Zeit sieht man einzelne Partien des Tentakelkranzes sich plötzlich gegen den Mund bewegen und bald wieder langsam entfalten oder, wenn der Reiz zu stark war, auch die übrigen Tentakel sich einziehen; im weiteren Verlaufe contrahirt sich dann die Mundscheibe, und ihr Rand zieht sich über den zu kleinen Knöpfchen eingezogenen Tentakeln und dem Munde zusammen. Das Thier erscheint nun als ein bloss vom Mauerblatt gebildeter, bis auf ein Viertel der früheren Länge verkürzter stumpfer Kegel. — Zu erwähnen wäre auch die von mir oft beobachtete, bereits von Anderen (Réaumur, Delle Chiaje, Contarini etc.) angegebene Fähigkeit der Sagartien, im entfalteten Zustande einzelne Tentakel bis zu einer Länge von 6 bis 10 Cm. auszustrecken, während die übrigen kurz bleiben (Taf. III, Fig. 8); diese verlängerten Tentakel erscheinen dann beinahe durchsichtig und machen lebhafte schlangenartige

[1] Dass der ganze Körper dabei dennoch für das freie Auge nicht warnehmbare, aber constante Bewegungen mache, erfuhr ich bei Gelegenheit einer versuchten photographischen Aufnahme des Thieres, welche auch bei möglichst kurzer Exposition immer nur verschwommene Bilder lieferte.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Bewegungen. Meist wurden einzelne Fangarme in dieser Art ausgestreckt, nachdem das Thier gefüttert worden war und glaube ich diese Gewohnheit so erklären zu sollen, dass ihr mehr die Circulation des Chylus im Körper, als das Suchen nach Nahrung zu Grunde liegt. — Ich sah übrigens meist nur 1 bis 2, selten bis 8 Tentakel zu gleicher Zeit in dieser Weise verlängert.

Sagartia troglodytes bleibt, wenn sie einen passenden Ort im Aquarium gefunden, auf demselben lange, vielleicht die ganze Lebenszeit sitzen. Wird ein Individuum, ohne auf einer Muschelschale zu haften, ins Aquarium gesetzt, so wandert es einige Tage langsam umher, bis es einen definitiven Platz am Boden oder an den Seitenwänden in der Nähe desselben erreicht, von dem es sich nicht mehr entfernt; meist wurden die Thiere schon in der Höhle von Muschelschalen (gewöhnlich von Arca oder Austern) sitzend übersendet und blieben auf denselben auch im Aquarium. Ich kann nicht behaupten, dass sie gerade dunkle Winkel lieben, wie Gosse beschreibt (welcher der Art danach den Namen gab), ich sah im Gegentheile sehr oft alle im Aquarium befindlichen Thiere unserer Gattung sich mit ihrer Tentakelscheibe dem Tageslichte zuwenden und auch die einen stabilen Ort erst suchenden Sagartien keineswegs dunkle Stellen wählen.

Die Nahrung der Sagartien besteht, wenigstens in der Gefangenschaft meist nur aus mikroskopischen Organismen, wie die Untersuchung des Inhalts der Körperhöhle ergibt. Wenn sie Pflanzentheile erreichen, werden diese letztern mittelst der Nesselkapseln, welche Tentakel und Mundscheibe in so grosser Menge ausrüsten, dass Gosse danach den Gattungsnamen entschied, erfasst und durch das Magenrohr in die Körperhöhle befördert. Pflanzen, wie Ulven, Algen etc. werden sehr bald, wie zu vermuthen ist, nachdem die daran haftenden thierischen Organismen verdaut worden, wieder ausgeworfen. Die ihnen von Zeit zu Zeit im Aquarium verabreichte Nahrung, bestehend aus rohen Fleischstücken, kleinen Fischen, Mollusken etc., scheint ihnen übrigens sehr wohl zu bekommen, indem sie alle Weichtheile vollständig verdauen. Ob die Nahrung der festsitzenden Actinien im freien Zustande gewöhnlich aus grösseren Thieren besteht, muss erst eine längere und ausgedehnte Beobachtung ergeben; ich konnte

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

mich oft überzeugen, dass ein Paar Palämon, die zu gleicher Zeit sich im Aquarium befanden, ohne grosse Schwierigkeit sich von der Umarmung der Sagartien mit einer kräftigen Bewegung losmachten, auch wenn der ganze Schwanztheil derselben von Tentakeln umklammert war. — Die Sagartien ziehen sich, an ihren empfindlichen Stellen berührt, sehr rasch zusammen u. z. schlägt sich immer erst der Rand der Mundscheibe nach Innen und dann folgt eine allgemeine Contraction des ganzen Thieres. Nimmt man dieses aus dem Wasser und reizt es durch Drücken oder Stossen noch mehr, so contrahirt es sich bis auf ein Zehntel seines früheren Volumens, wobei das in der Körperhöhle enthaltene Wasser aus zerstreut über der Oberfläche des Mauerblattes erscheinenden Öffnungen im Bogen entsendet wird; in einzelnen Fällen werden auf demselben Wege eine Anzahl von Mesenterialfilamenten frei, welche, wird nun das Thier in Ruhe gelassen, durch dieselben Öffnungen zurückgezogen, oder bei weiterer Reizung zuletzt abgekniffen werden und sich noch ganze Tage lang auf dem Boden des Gefässes herumschlängeln.

Anatomie.

Nachdem ich die äussere Erscheinung von *Sagartia troglodytes*, die durch die zahlreichen Beschreibungen schon so bekannt ist, dass sie wenig Neues bietet, kurz geschildert, will ich deren innere Organisation, soweit ich sie mir klar machen konnte, zu beschreiben versuchen.

Es war mir nicht gelungen, ein Individuum unserer Art so schnell zu tödten, dass es keine Zeit hatte, sich mehr minder stark zu contrahiren. Selbst auf Injection von Osmiumsäure verkürzten sich die Septen auf ein Minimum, während das Magenrohr vollständig ausgestülpt, die Lippe zu einer dasselbe umgebenden Blase ausgedehnt und die Mundscheibe um die so veränderte Lippe zu einem schmalen Bande contrahirt wurde. Die Lagerungsverhältnisse werden dadurch bei der grossen Weichheit aller Organe oft sehr verändert. — In absolutem Alkohol zieht sich das Thier ganz zusammen, wobei die Tentakel zu kleinen Knöpfchen eingezogen, die Mundscheibe über dem Munde geschlossen wird. — Durch Einträufeln von

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Opium in das umgebende Seewasser (nach Gosse) wird zwar eine grosse Unempfindlichkeit gegen äussere Reize erzeugt, aber die Sagartie nicht getödtet. — Eben solche negative Resultate erreichte ich durch langsames Zufliessenlassen von Müller'scher Lösung oder Chromsäure; die Thiere blieben lange entfaltet, endlich aber zogen sie sich doch zusammen, wie mir schien, schon desshalb, um die ihnen schädliche Flüssigkeit aus ihrem Innern zu treiben. Nur einmal, als im Winter eine Sendung von Seethieren auf der Fahrt eingefroren war, war unter diesen auch eine todte Sagartie nur halb contrahirt mit weit geöffneter Scheibe, ziemlich langen Tentakeln und normal offenem Munde. Ich benutzte dieses Exemplar, nachdem es längere Zeit in Alkohol gelegen, in jeder Richtung aus und controlirte an diesem die durch Schnitte anderer minder günstiger Exemplare erhaltenen Bilder.

Durch Eröffnung einer in Alkohol gehärteten wenigstens nicht vollständig eingezogenen *Sagartia troglodytes* kann man die allgemein den Actinien eigenthümliche Organisation leicht erkennen. An einem Längsschnitte (Taf. II, Fig. 1) sieht man, dass sich die Mundscheibe direct in das Magenrohr fortsetzt; das durch diese beiden und durch das Mauerblatt und die Fussplatte abgeschlossene Innere wird durch die von der Körperwand abgehenden Septen in zahlreiche Kammern, Interseptalräume getheilt, welche mit den zwischen Fussplatte und Magenrohr freien Rändern der Septen in die gemeinsame Körperhöhle im Centrum des Thieres münden, nach oben aber mit den, ihnen entsprechenden Tentakelhöhlen communiciren. Die die Kammern oder Fächer bildenden Septen bestehen aus dünnen, im lebenden Thiere fast durchsichtigen Lamellen, deren grösste Anzahl mit, wie wir sehen werden, regelmässig angeordneten Längsmuskelbündeln versehen ist. An Querschnitten (Taf. II, Fig. 3, 4), sowie durch vorsichtiges Präpariren vom Mauerblatt aus nach innen überzeugt man sich, dass nicht alle Septen bis zum Magenrohr reichen, um hier zu inseriren, sondern dass dies nur zum Theile der Fall ist, während sich die übrigen, an ihrem inneren Rande von der Mundplatte bis zur Basis frei bleibenden Scheidewände in verschiedene Gruppen theilen lassen, welche zu den an der Mundplatte befindlichen Tentakelreihen in einem

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ganz bestimmten Verhältnisse stehen. Vom freien Rande des Magenrohrs nach abwärts sind natürlich alle Septen an ihrem inneren Rande frei, von jenem aufwärts fand ich jedoch in dieser Beziehung eine Anordnung, wie sie im Allgemeinen schon Hollard,[1] sowie Schneider und Rötteken (Sitzber. d. oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilk. Giessen, 1871) gaben.

Je zwei durch die Anordnung der Muskel zusammengehörige Septen entsprechen einem Tentakel und wechseln diese Septenpaare in der Weise miteinander ab, dass zwischen solchen, welche, durch die ganze Breite der oberen Körperhöhle reichend, am Magenrohre inseriren, andere liegen, welche mit ihrem ganzen inneren Rande frei in die Körperhöhle hängen. Ich nenne der Kürze halber die erstere Art vollständige, die letztere unvollständige Septenpaare, wobei ich von ihrer Entwicklung ganz absehe. — Bei ausgewachsenen Sagartien entsprechen allen Tentakeln des 1., 2. und 3. Cyklus vollständige (Taf. II, Fig. 4, S_1, S_2, S_3), denen der nächsten drei Cyklen unvollständige Septenpaare (Taf. II, Fig. 4, S_4, S_5). Letztere reichen nicht alle gleich weit nach innen, sondern während die dem 4. Cyklus entsprechenden Septen (Taf. II, Fig. 4, S_4) am breitesten sind, erscheinen die des 5. (S_5) bedeutend schmäler, die des 6. kaum oder nur an einzelnen Stellen als kleine Falten schwach angedeutet. Die unvollständigen Septa verschwinden übrigens ganz, je mehr man in der Untersuchung nach oben gegen die Mundplatte fortschreitet, so dass zuletzt (Fig. 2) nur vollständige, den Tentakeln des 1. bis 4. Cyklus entsprechende Septenpaare vorhanden sind, von denen die des 4. Cyklus bei ihrem Abwärtssteigen unvollständig werden.

Die Musculatur der Septen ist insoferne nach einem gewissen Principe angeordnet, als jedes Septum nur auf einer Seite mit einer mehr weniger starken Gruppe von Längsfaserbündeln versehen ist, während die andere Seite ganz frei davon bleibt (Fig. 2, 3, 4, 5 und 6). Dadurch werden die zusammengehörigen Septenpaare auf Querschnitten streng von einander geschieden, indem je zwei einem Tentakel entsprechende Septen an ihren,

[1] Nr. 4, pag. 2.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

einander zugewendeten Flächen die Musculatur zeigen, während die abgewendeten Flächen glatt erscheinen.

Erst durch Festhalten an diesen Grundregeln in der Anordnung der Septenpaare werden die durch Querschnitte in verschiedener Höhe erhaltenen Bilder vollkommen klar. Betrachten wir eine Sagartia mit 6 Tentakelreihen, deren erster innerster Cyklus von 12 Fangarmen gebildet wird, und nennen wir die dem ersten, zweiten etc. Tentakelcyklus entsprechenden Septen solche erster, zweiter etc. Ordnung, so finden wir auf Querschnitten folgendes Verhalten:

In der Nähe des Überganges der Mundscheibe in das Mauerblatt (Fig. 2) sind nur vollständige Septen vorhanden und schliessen je zwei solche einen mit einem Tentakel communicirenden Interseptalraum ein. Wir finden deren in dieser Gegend 96, d. i. die den Tentakeln des ersten bis vierten Cyklus entsprechenden Räume. An den sie bildenden Septen erscheinen schon die Muskelfasern als kleine, in den betreffenden Raum vorspringende Ballen, u. z. besitzen solche die Septen der ersten, zweiten und vierten Ordnung, die der dritten Ordnung erscheinen noch frei davon. Die Musculatur der Septen erster und zweiter Ordnung ist am stärksten ausgebildet und reicht am weitesten gegen die Axe des Thieres, während die der Septen vierter Ordnung schwächer und mehr gegen die Peripherie hinausgerückt erscheint.

Ein Schnitt parallel dem obigen und etwas tiefer angelegt (Fig. 3) zeigt dieselben Verhältnisse. Alle vollständigen 96 Septenpaare besitzen hier die eigenthümliche Musculatur, die der Septen vierter Ordnung ist am schwächsten, jene der Septen erster und zweiter Ordnung am stärksten entwickelt. Zwischen je zwei vollständigen Paaren zeigen sich, vom Mauerblatt ausgehend, zwei kleine Falten, die dem fünften Tentakelcyklus entsprechenden, erst hier beginnenden unvollständigen Septa fünfter Ordnung.

Auf einem Querschnitt zwischen Mauerblatt und Magenrohr (Fig. 4) sind nur mehr die Septa der ersten, zweiten und dritten Ordnung vollständig, die der vierten Ordnung sind zurückgeblieben und bilden mit denen der fünften das System der unvollständigen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Scheidewände. Letztere sind hier schon bedeutend länger, als weiter oben. Auch durch die Querschnitte der Muskeln werden die den Tentakeln entsprechenden Septensysteme deutlich hervorgehoben, indem die der ersten Ordnung, wie oben schon angedeutet, durch ihre Stärke auffallen und letztere abnimmt, je nachdem man in der Betrachtung auf die Septen der zweiten bis vierten Ordnung übergeht.

Die Anordnung in der Breite der Septen und der Stärke der Muskel setzt sich bis auf die Basis fort; an einem Querschnitte unter dem Magenrohre erhält man demnach dasselbe Bild (Fig. 5), wie oben, nur sind alle Septenränder nach innen frei und mit Mesenterialfilamenten und Genitalorganen besetzt. Die letzten beiden, die freien Septenränder bedeckenden Organe füllen die ganze untere Körperhöhle aus und reichen auch noch bis in den Raum zwischen Mauerblatt und Magenrohr, wo sie an den unvollständigen Septen der vierten und einzelnen solchen der fünften Ordnung erscheinen (Fig. 4, *GMe*).

Sehr selten bilden sich auch noch Septen der sechsten Ordnung zwischen denen der fünften aus; ich wenigstens fand meist schon die letzteren sehr klein und nur gegen die Basis stärker entwickelt. Danach entsprächen die Septen fünfter Ordnung dem fünften und sechsten Tentakelcyklus und dürften sich erst Septen sechster Ordnung bilden, wenn eine siebente Tentakelreihe hervorsprosst, was bei unserer Sagartia von mir nur sehr selten gefunden wurde.

Das, wie schon bemerkt, eine Fortsetzung der Mundplatte bildende Magenrohr, ist ein in der Längsachse des Thieres gelegenes, oben mit dem sogenannten Munde beginnendes, cylindrisches Rohr, das in die Körperhöhle mit freiem unterem Rande hinein hängt und beiläufig in deren halber Höhe endigt. An der der Leibeshöhle zugewandten Fläche des Magenrohrs inseriren die vollständigen Septa und erscheinen deren Insertionen auf der gegen die Achse des Thieres zugewendeten Fläche des Magenrohrs durch Bindegewebsvorsprünge des Mesoderms angedeutet, welchen sich das Ektoderm dicht anlegt (Fig. 4, *Mg*); dadurch bekommt das Magenrohr ein längsgefaltetes Ansehen (Fig. 1, *Mg*), welches nur an den sogenannten Mundwinkelfurchen verschwindet und einem glatten Streifen Platz macht.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Der Mund ist eine längliche, elliptische Spalte, die von den durch die Fortsetzungen der Magenrohrfalten quergefurchten, den Übergang der Mundplatte in das Magenrohr bildenden beiden Lippen erzeugt wird, und an zwei, die grosse Achse der elliptischen Spalte verbindenden Punkten, den Mundwinkeln, durch je zwei stärker ausgebildete Querfurchen ausgezeichnet wird. Diese Falten oder kleinen Höcker (Gosse's *gonidial tubercles*) schliessen eine glatte Grube ein, die sich am Magenrohr selbst in die, oben als glatte, nicht gefurchte Streifen erwähnte Furche, die Mundwinkelfurche, fortsetzt.

Hollard, sowie Frey und Leuckart[1] geben an, dass sich diese einander gegenüberstehenden Mundwinkelfurchen am unteren Ende des Magenrohrs zu hervorragenden zungenförmigen Lappen fortsetzen, was ich an *Sagartia troglodytes* nicht bestätigen konnte. — Die vollständigen Septa inseriren am Magenrohr nicht dessen ganzer Länge nach, sondern lassen in der Gegend der Lippe eine Stelle frei, wodurch unter der Lippe ein von der Lippenwand und den Septalrändern gebildeter Ringcanal entsteht, der an ausgewachsenen Thieren, welche in Alkohol aufbewahrt worden sind, so eng ist, dass er nur schwer zu finden ist. Gosse[2] verlegt an einem schematischen Längsschnitt von Sagartia diese Septendurchbohrung zu weit nach aussen und zeichnet sie (abgesehen davon, dass sie zu gross ist) so, als wäre die Öffnung nur vom Septum allein gebildet. Ich überzeugte mich jedoch an jungen durchsichtigen Actinien (Fig. 7, *Lk*), dass nur der untere und äussere Rand der Öffnung von den Septen, der obere und innere aber von der Lippenwandung gebildet wird. Indem im Verlaufe des Wachsthums dieser halbmondförmige Ausschnitt der inneren, oberen Ecke jedes vollständigen Septums sich mehr und mehr verkleinert, bleibt endlich nur eine ganz kleine Lücke übrig, welche die Communication zwischen den vollständigen Interseptalräumen in der Gegend der Mundplatte allein vermittelt und den Lippencanal erzeugt (Fig. 1, *Lk*). Denselben hat Rötteken (*l. c.*) ebenfalls erwähnt,

[1] Nr. 3, pag. 3.

[2] Nr. 9, Taf. XI, Fig. 1.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ich bin jedoch der Ansicht, dass der Canal zu dem Ringgefäss der Quallen keine morphologische Verwandtschaft besitzt.

Von einem leberähnlichen Organe, wie es Gosse[1] gerade in der Gegend dieses Lippencanals beschreibt, konnte ich nichts finden.

Die Tentakeln bilden hohle, konische Ausstülpungen der Mundplatte und haben, wie ich mit der Loupe deutlich sehen konnte, an ihrer Spitze eine feine Öffnung, welche schon Hollard,[2] Schmarda,[3] Rapp, Delle Chiaje[4] u. A. bei verschiedenen Actinien gefunden. Nach Schmarda[5] beschreiben solche Öffnungen an der Tentakelspitze auch Lesson, R. Jones, Grube und Agassiz.

Ein Canalsystem, wie es Delle Chiaje, Contarini u. A. in der Leibeswand der Actinien annehmen, konnte ich nicht constatiren, wohl aber sah ich im Bindegewebe des Mesoderms der Mundplatte und des Mauerblattes zahlreiche Lücken und kleine Öffnungen, die demselben das Aussehen einer spongiösen Substanz verleihen und möglicherweise zur Aufnahme und Fortführung von Chylusflüssigkeit dienen können.

Histologie.

Was die Methoden der histologischen Untersuchung betrifft, so benützte ich, ausser der directen Untersuchung lebenden Gewebes, zur Härtung für Schnitte hauptsächlich Überosmiumsäure in 0·5 bis 1·0% Lösung, indem ich kleine, etwa linsengrosse Stücke des zu untersuchenden Organs dem lebenden Thiere ausschnitt und sofort in einige Tropfen derselben warf. Nach ungefähr sechs Stunden können daraus schon sehr feine Schnitte gemacht werden. Länger als 48 Stunden in der Lösung gelegene Stücke geben zu dunkle Schnitte, deren Details nicht mehr vollkommen deutlich erscheinen. Man muss übrigens die Dauer der Einwirkung des Osmiums nach dem zu untersuchenden Objecte bestimmen; so

[1] Nr. 9, pag. XVII.
[2] Nr. 5, pag. 269.
[3] Nr. 6, pag. 17.
[4] Nr. 1, pag. 232.
[5] l. c.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

zeigt ein nur wenige Stunden gehärteter Schnitt die feinen Flimmerhaare des Ekto- und Entoderms sehr schön, während die Bindegewebs- und Muskelschichte noch ganz hell und undeutlich von einander getrennt erscheinen; letztere Gewebe hingegen werden sehr schön dargestellt durch 36—48stündige Einwirkung der Säure, indem dadurch wohl die Flimmern und der äussere Rand der Zellen unkenntlich, dafür aber die Muskelfasern dunkelgrau, die Bindegewebsfibrillen hellgrau gefärbt werden. Die schönsten Präparate erhielt ich nach 12 bis 16 Stunden; man kann die Schnitte allenfalls noch mit sehr verdünnter Rosanilinlösung färben; ich kam jedoch ohne diese Tinction immer auch gut aus. Die Schnitte verfertigte ich entweder in freier Hand, oder ich fixirte allzu kleine gehärtete Stücke mit Hollundermark; alle Einbettungsmittel erwiesen sich insoferne als unzweckmässig, als die zarten Zellen dadurch vernichtet wurden. Aufbewahrt wurden die Schnitte in verdünntem Glycerin.

Auf diese Art verfertigte ich die meisten Präparate. Mit Picrocarmin gefärbte Schnitte von in Alkohol gehärteten Thieren benützte ich nur zum Studium der Lagerung der einzelnen Gewebe; das Entoderm wird durch Alkohol ganz unkenntlich (z. B. Taf. VI, Fig. 42, *En*), das Ektoderm insoferne verändert, als die Zellgrenzen in demselben durch Schrumpfung schwer oder gar nicht mehr zu erkennen sind.

Durch Beobachtung lebender junger, noch durchsichtiger Actinien von 2 bis 4 Mm. Länge gelang es mir, einzelne Fragen zu beantworten, deren Lösung beim ausgewachsenen Thiere in Folge dessen Undurchsichtigkeit unmöglich schien. Schnitte aus lebenden Thieren lieferten keine Resultate, indem durch die fortwährenden Contractionen jedes kleinsten Stückes die feineren Details schon während des Schneidens zerstört wurden. — In Nachfolgendem werde ich auf einzelne Methoden der histologischen Untersuchung noch zurückkommen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gewebe im Allgemeinen.

Binde- und Muskelsubstanz.

Im lebenden Zustande haben beide Gewebe ein so gleiches Ansehen, dass eine strenge Trennung schwer möglich ist. Das Bindegewebe zeigt in den meisten Fällen schon im frischen Zustande eine deutliche fibrilläre Structur; nur manchmal ist dieselbe so schwach angedeutet, dass man eine homogene Masse vor sich zu sehen glaubt, in welcher sich jedoch durch Tinction mit Carmin immer mehr weniger deutlich Fibrillen darstellen lassen.

Das Bindegewebe bildet entweder durch fest miteinander verkittete parallele Lagen von Fasern ein dem Messer ziemlichen Widerstand leistendes Gerüste für den Ansatz von Muskelfasern und der Zellen des Ekto- und Entoderms, oder es sind feine Fibrillen zu einem Gewirre von nach allen Richtungen ziehenden Fäden aufgelockert, wodurch Maschen und Räume entstehen, in denen oft die verschiedenartigsten Zellen liegen. An letzteren ist besonders das lockere Bindegewebe des Magenrohrs reich; die hier (Taf. IV, Fig. 24, 25 und 28) sehr leicht zu findenden und von mir als spindelförmige Bindegewebszellen gedeuteten Elemente haben ein grobkörniges Protoplasma, in welchem gewöhnlich excentrisch ein homogener Kern liegt und einen oder zwei, manchmal verzweigte Fortsätze. Zwischen diesen Zellen liegen zahlreiche dunkle Körnchen oft in Linien aneinandergereiht, sowie hin und wieder grössere Massen einer dunkelgekörnten protoplasma-ähnlichen Substanz, in der ich keinen Kern entdecken konnte.

Im straffen parallelfaserigen Bindegewebe, wie es Kölliker[1] von den Actinien angibt, fand ich keine deutlichen Zellen, wohl aber fielen mir oft die zahlreichen zwischen und in die Fasern selbst eingestreuten Lücken auf, welche dem Mesoderm die Structur eines cavernösen Gewebes verliehen (Fig. 22 und 35).

[1] Nr. 13, pag. 116.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Kalilauge und Essigsäure machen anfangs die Bindegewebsfasern etwas deutlicher, lassen sie aber nach einiger Zeit zu einer Gallerte zerfliessen.

Die Muskelfasern heben sich überall, wo sie vorkommen, durch ihren schärferen Contour von dem sie umgebenden Bindegewebe ab; sie bestehen aus sehr langen, nach beiden Enden sich allmälig verdünnenden Spindeln, die so innig miteinander verbunden sind, dass eine Isolirung einzelner Fasern beinahe unmöglich wird. Mir gelang eine solche mit verschiedenen Macerationsmitteln immer nur theilweise, indem ich entweder ganze Bündel oder nur kleine Stücke einzelner Fibrillen erhielt. Letzteres war der Fall, als ich einen feinen Längsschnitt eines mit Osmium gehärteten Tentakels 14 Tage lang in 10% Kochsalzlösung liegen liess und dann vorsichtig zerzupfte. Die so erhaltenen Präparate zeigten neben ganzen Stücken noch zusammenhängender Musculatur einzelne abgerissene Muskelfasern, die, schwach grau gefärbt, auf einer Seite oft einen Anhang einer feinkörnigen farblosen Substanz trugen, in der sich ein paar Gruppen dunkler Körnchen befanden und welche, an einem Punkte am mächtigsten, nach beiden Seiten der Faser sich allmälig verlor (Tafel III, Fig. 15 *a*). Dieselbe Substanz sah ich auch in noch nicht isolirten Stücken der Musculatur in Form von spindelförmigen, undeutlich contourirten Massen zwischen den einzelnen Fibrillen liegen (Fig. 15 *b*). Ich lasse es dahingestellt, welche Bedeutung diese allem Anscheine nach protoplasmatischen Haufen an den Muskelfasern haben und erwähne nur, dass Untersuchungen von Muskelfasern anderer zu den Coelenteraten gehöriger Thiere dieselben oder ähnliche Bilder geliefert haben.[1]

Gegen Kalilauge und Essigsäure zeigen sich die Muskelfasern sehr resistent, indem sie mit diesen Reagentien höchstens noch schärfer hervortreten, aber nicht verändert werden. — Zur Auseinanderhaltung von Muskel und Bindegewebe benützte ich entweder die Tinction mit Picrocarmin oder die Osmiumbehandlung. Durch ersteres wird das Bindegewebe schön roth,

[1] Brücke. Über die mikroskop. Elem. d. Schirmmusk. v. Medusa aur. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. math. nat. Classe; Nr. 15, pag. 26; Nr. 17, Taf. V, Fig. 1, 2, 3 u. 4; Nr. 19, pag. 44.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

die Muskelsubstanz orange oder rothbraun gefärbt; Osmium gibt den Muskeln eine dunkle, beinahe schwarze, dem Bindegewebe eine hellgraue Farbe.

Ectoderm.

Vom Ektoderm, jener Zellenlage, die die ganze äussere Oberfläche des Thieres bedeckt und sich über das Magenrohr bis zu dessen unterem freien Rande erstreckt, möchte ich an dieser Stelle nur erwähnen, dass die dasselbe zusammensetzenden Elemente an der Mundplatte und am Magenrohr mehrere Schichten, am Mauerblatt und der Basis nur eine Schichte bilden. Diese letztere, sowie von jenen die obere Schichte wird von Zellen gebildet, die im Allgemeinen Flimmer-, Drüsen- und Nesselkapselzellen darstellen, aber an den einzelnen Abtheilungen der Körperdecke so wesentlich verschieden sind, dass ich erst bei der speciellen Beschreibung der Organe näher darauf eingehen werde.

Entoderm.

Das Entoderm überzieht als einschichtige Zellenlage die ganze innere Oberfläche der Körperhöhle und deren Fortsetzungen in die Tentakel. Da dasselbe überall von so ungemeiner Zartheit ist, dass es durch Schnitte von lebendem Gewebe immer total zerstört wird, war es mir nicht möglich, Entodermzellen im lebenden Zustande, also ganz unverändert zu beobachten. Auch die für Epithelien gebräuchlichen Isolirungs- und Macerationsmittel (Chromsäure in verschiedenen Lösungen, Müller'sche Flüssigkeit allein und in Gemischen mit Chromsäure oder Speichel, Chlornatriumlösungen in verschiedener Concentration, etc.) leisteten mir in diesem Falle keine Dienste, indem die Zellen sehr bald zu einem Brei zerfielen. Feine Schnitte von in Alkohol gehärteten Theilen des Thieres ergaben wohl gute Bilder des Binde- und Muskelgewebes, aber das Ekto- und Entoderm zeigte sich immer so geschrumpft, dass, besonders in letzterem auch durch Tinction keine Zellgrenzen mehr sichtbar gemacht werden konnten. — Meinen Erfahrungen nach bleibt für so leicht zerstörbare Elemente die Behandlung mit Überosmiumsäure allein übrig und genügten mir die damit erhaltenen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Präparate, um mindestens eine allgemeine Vorstellung von der Structur der einzelnen Zellen zu gewinnen. — Die Entodermzelle besitzt eine dünne, meist kaum sichtbare Zellmembran und einen feinkörnigen Inhalt, der gewöhnlich in der Mitte der Zelle am dunkelsten gefärbt also am dichtesten ist, und sowohl gegen die Basis, als gegen das freie Ende hell und durchsichtig wird. Besonders in letzterem sah ich oft wasserhelle, blasige Räume, die die Zellenmembran nach aussen bauchten und dadurch der ganzen Zelle ein Ansehen verliehen, welches den von Kleinenberg an Hydra beschriebenen[1] Entodermzellen in gewissem Grade sehr ähnlich war. — Ausser dem von mir übrigens selten genau gesehenen Zellkern enthält jede Entodermzelle in grösserer oder geringerer Menge die bekannten Pigmentkörner (Taf. III, Fig. 20 u. ff.), jene runden, meist mit doppeltem scharfem Contour und grobkörnigem, bei *Sagartia* dunkelbraunem Inhalt versehenen Körper, die nach Kleinenberg mit der Nahrungsaufnahme in Beziehung stehen sollen.

Die Entodermzellen sind in den Tentakeln niedrig und breit (Fig. 18 u. ff.), in der Körperhöhle, besonders am Magenrohr und an der Mundplatte (Fig. 22, 24 u. ff.) ungemein lang und schlank. Das Basalende sitzt dem Gewebe so fest auf, dass eine Ablösung nie gelingt und die Zelle bei solchen Versuchen immer in der Mitte zerrissen wird.

Das freie, mit Flimmern versehene Ende fand ich entweder kugelig hervorgewölbt (Fig. 20, 21, Taf. VI, Fig. 45) oder mehr minder eben (Fig. 18, Taf. VI, Fig. 47), so dass der Rand der ganzen Zellgruppe entweder unregelmässig ausgebuchtet oder mehr geradlinig erschien. Die Flimmerhaare selbst sind nur durch sehr vorsichtige Präparation zu erhalten. Es gelang mir dies in den seltensten Fällen. Sie sind in den Tentakeln viel länger (Fig. 21, *En*) als in der Körperhöhle (Fig. 47) und scheinen durch Osmium theilweise verkürzt zu werden, wenigstens sah ich die Flimmern in gehärteten Schnittpräparaten nie so lang, als an einzelnen zufällig mit den Flimmern abgerissenen Stücken von Entodermzellen in Zupfpräparaten lebenden Gewebes. — Bei der Undurchsichtigkeit von *Sagartia* konnte ich die Richtung

[1] Nr. 16, pag. 4.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

des Flimmerstromes der Entodermzellen nicht eruiren, doch glaube ich an jungen Actinien den Körperinhalt sich gegen die Mundscheibe und in die Tentakel bewegen gesehen zu haben.

Ich unterlasse nicht, hier zu erwähnen, dass ich manchmal im Entoderm Nesselkapseln eingeschlossen fand; dieselben lagen ganz unregelmässig quer oder auch verkehrt mit der Ausstülpungsstelle nach Innen. Ob man aus dieser Lagerung schliessen kann, dass diese der jetzigen Annahme gemäss, ausschliesslich dem Ektoderm und den Mesenterialfilamenten eigenthümlichen Körper nur durch Zufall in die Chylusmasse der Körperhöhle und mit ihr in oder zwischen die Entodermzellen gelangt seien, sowie 'dass man vielleicht aus dieser Thatsache noch einen weiteren Schluss auf die Art der Resorption der Nahrung durch das Entoderm ziehen könnte, möchte ich vorläufig noch dahin gestellt sein lassen.

Nerven, oder auch nur als solche allenfalls zu deutende Elemente konnte ich in keinem Theile von *Sagartia* entdecken. — Während von den Untersuchern der Actinien nur Spix (Mem. de Museum 1809) in der Basis ein System von Fasern und Ganglien angibt, welche er bestimmt als Nervenelemente erklärt, und Grandt (Outl. of comp. anat.) im Allgemeinen dies bestätigt, leugnen alle anderen Forscher, wie Blainville, Delle Chiaje, Teale, Johnston, Contarini, Hollard, Gosse etc. mehr oder weniger entschieden, das Vorhandensein von dem Nervensystem höherer Thiere analogen Elementen ab. Ich war ebenfalls nicht im Stande, solche zu finden und halte dies für einen weiteren Beweis für die Richtigkeit der jetzigen Anschauungen, wonach bei den Coelenteraten eine Differenzirung in Muskel und Nerv noch nicht stattgefunden hat, sondern beide Elemente vereint, als sogenannte Neuro-Muskelzellen vorkommen. Diese werden natürlicher Weise in den verschiedensten Modificationen bei einzelnen Gruppen unseres Typus erscheinen, wie schon die in ihren Einzelheiten von einander verschiedenen, im Allgemeinen aber immer auf dasselbe Princip hindeutenden Angaben Kleinenberg's, Eimer's und Korotneff's zeigen. In letzter Zeit hat Korotneff[1] eine Bearbeitung der Rand-

[1] Nr. 20.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

papillen von *Act. mesembryanthemum*, auf welche vorher schon Hollard[1] sowie Schneider und Rötteken hingewiesen, geliefert und dieselben als Sinnesorgane gedeutet. Ich konnte diesen Papillen analoge Organe am Körper von *Sagartia* nicht nachweisen.

Die Empfindlichkeit der Sagartien, wie der Actinien überhaupt ist nicht an jeder Körperstelle gleich gross. So genügt schon eine schwache Berührung eines Tentakels oder der Mundscheibe, um eine kräftige Contraction hervorzurufen, während das Thier gar nicht reagirt, wenn man bei klaffendem Munde vorsichtig, ohne die Lippen zu berühren, mit einem Stabe in das Magenrohr, ja bis in die Körperhöhle fährt. Ebenso zeigt das Mauerblatt eine im Verhältniss zur Mundplatte geringe Sensibilität.

Histologie der einzelnen Körpertheile.

Mundplatte und Tentakel.

Um Wiederholungen zu vermeiden und der grösseren Übersichtlichkeit wegen, bespreche ich Mundplatte und Tentakel unter Einem, da letztere nur Ausstülpungen der ersteren sind und, wie die histologische Untersuchung ergibt, bis auf Unterschiede in der Mächtigkeit der einzelnen Schichten, dieselbe Anordnung der verschiedenen Elemente angetroffen wird.

Das Ektoderm (an der Mundplatte 0·2 Mm., am Tentakel 0·06 Mm. breit[2]) kann hier in zwei Schichten, eine äussere Zellenlage und eine darunter liegende Lage einer feinkörnigen Substanz gesondert werden. Die Zellenschichte (an der Mundplatte 0·13 Mm., am Tentakel 0·05 Mm. breit) besteht aus dreierlei Elementen welche wir, da sie wesentlich von einander verschieden sind, gesondert besprechen wollen.

An Schnitten fallen vor allem die Nesselkapseln auf, welche in der ganzen Ausdehnung der Mundplatte und Tentakeln gleichmässig vertheilt, gerade bei *Sagartia* in zahlloser Menge

[1] Nr. 5, pag. 272.

[2] Bei diesen und den folgenden Angaben der Breite einzelner Schichten ist zu bedenken, dass sie immer an mehr weniger contrahirten Organen gemacht wurden, demnach nur auf relative Richtigkeit Anspruch machen dürfen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

vorkommen und einen Hauptbestandtheil des Ektoderms bilden. Meist kann man in der Lagerung derselben zwei Schichten unterscheiden (Taf. III, Fig. 20, 21), indem die zu äusserst liegenden ganz ausgebildet und zur Aussendung des Fadens bereit, die darunter liegenden erst in der Bildung begriffen erscheinen. Die Nesselkapseln sind theils gerade, theils schwach gekrümmte, walzenförmige Körper mit abgerundeten Enden, deren oberes etwas spitz zulaufend erscheint. Sie sind beiläufig 0·02 Mm. bis 0·03 Mm. lang, ihre Breite erreicht höchstens ein Zehntel der Länge. Das Innere der ausgebildeten, von einem sehr feinen, oft gar nicht sichtbaren, starren Häutchen gebildeten Kapsel ist entweder entleert und erscheint dann wasserhell und homogen (Fig. 11, *d*), oder es wird von dem in regelmässigen, rechtsgewundenen Spiralen aufgerollten Nesselfaden vollständig ausgefüllt (Fig. 11, *c*). Das Object ist bei *Sagartia troglodytes* zu klein, um mit Sicherheit auch das in der Achse liegende Gebilde erkennen zu können; ich sah hier nur einen hellen Streifen (Fig. 11, *c*) oder manchmal zwei in der Längsachse verlaufende feine Linien. — Es ist leicht, durch Druck auf das Deckglas den lebend unter das Mikroskop gebrachten Tentakel zur Aussendung zahlreicher Nesselfäden und ganzer nicht entleerter Kapseln zu vermögen. An solchen Präparaten konnte ich nun mit ziemlicher Leichtigkeit die schon von Möbius und Claus gemachten Angaben bestätigen.

Während ich an der unentleerten Kapsel nichts von der Einstülpungsstelle des Fadens bemerken konnte, sah ich, wenn jener ausgesendet war (Fig. 13), deutlich dessen Abgangsstelle durch eine scharfe Querlinie markirt. Am ausgestülpten Faden konnte ich immer dessen auf der Nesselkapsel aufsitzenden, cylindrischen, circa 0·04 bis 0·05 Mm. langen Basaltheil und den darauffolgenden dünneren Nesselfaden unterscheiden. Jener zeigte entweder die bekannten, etwas schief nach unten abstehenden, soviel ich unterscheiden konnte, nur in einer rechtsgewundenen Spirale angeordneten Härchen (Fig. 13, *a*) oder er entbehrte der letzteren und erschien nur durch abwechselnd dunkle und helle Längslinien eigenthümlich gezeichnet (Fig. 13, *b*). — Nach vorne verjüngt sich der Basaltheil plötzlich in den 6- bis

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

8mal so langen Faden, der meist doppelt contourirt und als meinen Erfahrungen nach, glatte Röhre erschien.

An Zerzupfungspräparaten frischer, sowie in Osmium gehärteter Tentakel sah ich beinahe an jeder Nesselkapsel ein mehr minder grosses Stück einer schwach granulirten Substanz haften, welche sich durch weitere Präparationen als der Überrest einer die ganze Kapsel im normalen Zustande einhüllenden Masse erwies. Diese von Leydig,[1] Claus[2] und Keferstein[3] schon gezeichnete, von Gosse,[4] der sie Peribola nennt, und von Lacaze-Duthiers[5] erwähnte und von F. E. Schulze genau beschriebene Protoplasmahülle (Fig. 11, *c*, 20,) zeigte manchmal einem oder mehrere kernartige Gebilde und umgab die Kapsel in der Weise, dass diese meist excentrisch, d. h. an eine Wand der Hülle zu liegen kam. Sie setzt sich, wenn sie vollständig erhalten ist, nach oben in eine, über und seitlich der Nesselkapsel liegende, fein auslaufende Spitze fort: dem von Leydig, Claus und Schulze bei *Cordylophora* und *Hydra* schon angegebenen und von letzterem *Cnidocil* genannten kegelförmigen Härchen, welches über der Nesselkapsel an der Oberfläche des Ektoderms hervorragt und immer so gelagert ist, dass es nie direct über der Nesselkapsel, sondern stets etwas seitlich davon steht (Fig. 11, *c*). Ob die (nach Gosse[6]) von Wright sogenannten und als Tastorgane angesprochenen Palpocils mit diesen Fortsätzen identisch seien, will ich nicht entscheiden.

Am unteren Ende verjüngt sich der Körper der Protoplasmahülle entweder langsam oder plötzlich zu einem feinen, durch Osmium dunkler gefärbten Faden, der, an Isolirungspräparaten mehr weniger lang erhalten, eine oder mehrere Erweiterungen trägt (Fig. 11, *a*); auch an Schnitten von Tentakeln oder Mundscheibe (Fig. 20, 21, Taf. IV, Fig. 22, 23) sah ich diese mit Knötchen versehenen Fortsätze der Nesselzellen sehr deutlich. — Dasselbe fand Grobben an den Nesselzellen der grossen

[1] Müller's Archiv, 1854, Taf. X, Fig. 4.
[2] Nr. 10, Taf. XXVII, Fig. 43.
[3] Zeitschr. f. wiss. Zool. XII, Taf. 1, Fig. 15*a*.
[4] Nr. 9, pag. XXXVI.
[5] Nr. 12, pag. 59.
[6] Nr. 9, pag. XV.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Spiralzooide von *Podocoryne S.*[1], sowie Claus eine ähnliche Eigenschaft an den Nesselzellen der Nesselknöpfe der Siphonophoren. — Taschenberg[2] beschreibt die Nesselzellen von *Lucernaria* auf gleiche Weise. Seine Vorstellung jedoch,[3] dass die anfangs in den unteren Ektodermschichten gelegenen und mit ihrer Ausbildung allmälig gegen die Oberfläche rückenden Nesselzellen auf dieser Wanderung die feinen Fortsätze des unteren Endes der Protoplasmahülle gleichsam selbst ausziehen und in keiner Weise irgend eine Bedeutung als nervöse Elemente beanspruchen können, bedarf wohl noch weiterer Bestätigungen.

Nebst den vollständig ausgebildeten, mit Protoplasmahülle versehenen Nesselkapseln findet man, besonders in zerzupftem Ektoderm, zellige Gebilde, welche verschiedenen Entwicklungsstadien von Nesselkapselzellen entsprechen. Zu den ersten Stufen derselben gehören meiner Ansicht nach auch ovale, 0·01 Mm. lange, an einem Pole zu einer feinen Spitze ausgezogene, am entgegengesetzten Ende sich in einen feinen Faden fortsetzende, schwach granulirte Zellen (Fig. 11, *e, f*; Fig. 21, *n*), deren grosser, immer am unteren breiteren Ende liegender, heller Kern meist ein Kernkörperchen zeigt. Nebst dem Kerne haben diese Zellen oft noch ein oder mehrere dunkle Körnchen in ihrem Protoplasma. In anderen ähnlich gebauten, etwas grösseren Zellen (Fig. 11, *g, h, i*), in denen kein Kern mehr sichtbar ist, kann man schon die durch schwache, spiralig angeordnete Punkte oder Linien erkennbare Nesselkapsel sehen, während es mir nicht gelang, die von Möbius[4] beschriebenen Zwischenstadien zu beobachten, nach denen die junge Nesselkapsel aus einer durch Verdichtung des Inhaltes der Bildungszelle entstandenen halbmondförmigen Krümmung hervorgeht.

Drüsen. An Schnitten sieht man die Räume zwischen den Nesselkapseln ausgefüllt von langen, gewöhnlich durch die ganze Breite der Zellenschichte des Ektoderms reichenden Zellen (Fig. 20, 21, *d*), die sich durch ihren scharfen Contour von der

---

[1] Podocoryne Sarsii, Wiener akad. Ber., Bd. LXXII.

[2] Nr. 19, pag. 35.

[3] l. c. pag. 38.

[4] Nr. 14, pag. 10.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Umgebung leicht abheben, einen grobkörnigen Inhalt besitzen und nach unten breit abgerundet, nach oben (d. i. gegen die Oberfläche des Ektoderms) mit einer halsartigen Verengerung enden. Einen Kern konnte ich bei ihnen nie wahrnehmen. Ihrem Inhalte, wie ihrer Form nach, sehe ich diese Elemente für einzellige Drüsen an. Schon an Schnitten, noch mehr aber an Isolationspräparaten bemerkte ich, dass das untere, meist aufgetriebene Ende ebenso, wie die Nesselkapselzellen einen mit Anschwellungen versehenen Faden besitze (Fig. 12, *fs*).

Flimmerzellen. Die dritte Art der das Ektoderm der Mundplatte zusammensetzenden zelligen Elemente sind jene Zellen, welche zwischen Nesselkapseln und Drüsen liegend, die Oberfläche der Mundplatte und Tentakeln mit einer Flimmerhülle versehen. Dieselben sind ungemein zart und leicht zerstörbar; die Flimmern gehen auch bei der vorsichtigsten Behandlung des Objectes fast immer zu Grunde und der freie Rand der Zelle verwandelt sich auch bei Behandlung mit Osmium meist in eine, jedes Detail verwischende dunkle Masse. Da die Zelle selbst sehr durchsichtig ist, so wird sie an Schnitten durch die über und unter ihr liegenden Drüsen und Nesselkapseln ganz unsichtbar gemacht; nur an sehr feinen Schnitten des mit aller Behutsamkeit in Osmium nur einige Stunden gehärteten Organs gelang es mir endlich, die Flimmerzellen in der Mundplatte von *Sagartia troglodytes* und im Tentakel einer jungen Actinie darzustellen (Fig. 14 und 30). — Die im Allgemeinen cylindrische, von äusserst zarten Contouren begrenzte und durch den Druck der benachbarten Elemente in ihrer Form beeinflusste Zelle besitzt einen feinkörnigen, hellen Inhalt, in dem ich keinen Kern entdecken konnte. Der obere freie Rand liegt in der Ebene der Oberfläche des Ektoderms, ist auch bei ganz geringer Einwirkung des Osmiums immer mehr weniger dunkel gefärbt und macht den Eindruck, als bestünde er aus einer vom übrigen Zellplasma verschiedenen, resistenteren, homogenen Masse. Dieser Rand trägt die, im lebenden Zustande 0·02 bis 0·03 Mm. langen, sehr feinen, nicht mit einer Spitze, sondern wie abgeschnitten endigenden Flimmern; mit Osmium behandelt, erscheinen sie bedeutend kürzer, bis auf ein Zehntel der natürlichen Länge contrahirt und oft zu einer starren Masse verklebt, in der kaum bemerkbare Längslinien die Zusammen-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

setzung aus Härchen errathen lassen. — Im Verlaufe nach abwärts verjüngt sich die Zelle allmälig und verschwinden ihre Grenzen in den gleichförmig granulirt erscheinenden tieferen Partien der Zellenlage des Ektoderms. Da mir eine vollständige Isolirung einzelner dieser Zellen nicht gelingen wollte, bin ich auch nicht im Stande, ihren weiteren Verlauf nach unten, sowie die Art und Weise des Ansatzes ihrer Basis anzugeben; ich bemerke nur, dass mir diese an einem Querschnitte der Mundplatte sich ebenfalls in einen dünnen Faden sich fortzusetzen schien. — Die Flimmerzellen des Ektoderms werden auch von Gosse[1] erwähnt, aber er nimmt an, dass dieselben fortwährend abgestossen, den an der Hautoberfläche befindlichen Schleim erzeugen, was mir zum mindesten sehr unwahrscheinlich dünkt, wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass in dem von den Drüsen gelieferten Schleime hin und wieder eine ganz oder theilweise abgerissene Flimmerzelle aufgeschwemmt sein dürfte, besonders wenn behufs Gewinnung des Schleims an der Ektodermoberfläche etwas unzart geschabt würde.

Betrachtet man den Rand eines dem lebenden Thiere abgeschnittenen Tentakels in Seewasser unter dem Mikroskop (Fig. 9, 10), so kann man an demselben mit Leichtigkeit zweierlei verschiedengestaltige Fortsätze unterscheiden; die einen sind niedrig, starr, kegelförmig, 0·005 bis 0·006 Mm. hoch, fast wasserhell und erweisen sich als Cnidocils der darunterliegenden Nesselkapseln; bei sorgfältiger Untersuchung und wenn der Rand durchsichtig genug ist, kann man auch die oberen abgerundeten Enden der letzteren sehen, und beobachten, dass jedem derselben ein seitlich gestelltes Cnidocil entspricht. Die anderen, drei- bis viermal so langen, dünnen, zarten und cylindrischen Fortsätze bewegen sich pendelartig hin und her, und sind, wenn auch die Dunkelheit des Tentakelrandes es nicht erlaubt, die Zellen selbst zu erkennen, nach den Ergebnissen, die Schnitte gehärteter Tentakel lieferten, die Flimmern der oben besprochenen Flimmerzellen des Ektoderms.

Wie ich mich durch Verfolgung der Bewegung von nur in Alkohol löslichen, im Seewasser suspendirten Anilinkörnchen

[1] Nr. 9, pag. 12.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

an der ausgebreiteten Mundscheibe überzeugte, geht der durch die Flimmern erzeugte Strom (wie auch Gosse[1] angibt) vom Munde hinweg längs der Radien zu den Tentakeln und an diesen aufwärts bis zu deren Spitze.

Die zweite unter den Zellen liegende und den Raum zwischen diesen und der Muscularis des Mesoderms erfüllende Lage des Ektoderms zeigt sowohl bei Osmiumbehandlung, als an mit Picrocarmin tingirten Schnitten in Alkohol gehärteter Thiere immer nur ein feinkörniges Ansehen, in welcher Richtung auch der Schnitt geführt sein mag. Ich konnte in derselben keine besonderen Elemente, weder Zellen noch auf faserige Structur hinweisende Streifen auffinden, nur manchmal erschien die obere Partie, welche an die Zellen grenzt, etwas dunkler granulirt.

Um diese (in der Mundplatte 0·07 Mm., in den Tentakeln 0·01 Mm. breite) feinkörnige Schichte genau zu studiren, ist es nothwendig, die Tentakel oder Mundplattenstückchen längere Zeit, etwa 36 Stunden in Osmium zu härten; es wird dann zwar die obere Zellenlage des Ektoderms sehr dunkel und dessen freier Rand ganz unkenntlich, aber die körnige Structur der unten liegenden Schichte tritt um so deutlicher hervor und sieht man dieselbe dann quer durchzogen von den zahlreichen, mit ganglienartigen Erweiterungen versehenen Fortsätzen der Nessel- und Drüsenzellen der oberen Schichte (Fig. 20, 21, 22, 23, *i*). — Ich möchte diese, die Basalfortsätze der Ektodermzellen umhüllende, feinkörnige Substanz, bis ihre Zusammensetzung durch weitere Untersuchungen genauer bekannt geworden, Interbasalsubstanz nennen und damit nur ihre Lage in Bezug zu den anderen Schichten bezeichnen.

Besondere Pigmentzellen konnte ich nirgends finden, nochweniger eine besondere Schichte solcher Zellen im Ektoderm constatiren, wie von Milne Edwards[2] und Gosse[3] geschehen ist. Meines Erachtens wird die mannigfache Färbung und Zeichnung der Mundplatte durch die verschieden gefärbten oder

---

[1] Nr. 9, pag. XX.
[2] Nr. 8, pag. 6.
[3] Nr. 9, pag. XII.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

farblos bleibenden Drüsenzellen des Ektoderms hervorgebracht. Die Stellen von durchsichtig brauner Farbe in verschiedenen Tönen, wie sie meist an den Tentakeln vorherrscht, werden demnach von dem, durch das farblose, durchsichtige Ektoderm scheinende, mit braunen Pigmentkörnern erfüllte Entoderm erzeugt, während die von gelblichweiss bis dunkelbraun gefärbten Streifen und Punkte der Mundscheibe von in dieser Weise gefärbten Drüsenzellen hervorgebracht werden. Das Durchscheinen des braunen Entoderms wird auch an diesen Stellen zu mannigfachen Nuancirungen beitragen.

Das Mesoderm der Mundplatte (0·09 Mm.) und der Tentakel (0·005 Mm. breit) wird zusammengesetzt von einer Längs- und Quermuskelschichte und einer diese beiden trennenden Bindegewebslage. Letztere, das Analogon der bei den Hydroidpolypen sogenannten Stützlamelle, ist in der Mundplatte (Taf. IV, Fig. 22, 23, *b*) viel mächtiger entwickelt, als in den Tentakeln (Fig. 20, 21, *b*) und während sie in diesen meist homogen erscheint und man nur selten einzelne auf Fibrillenstructur deutende Linien bemerkt, ist die Zusammensetzung aus Fasern in der Mundplatte, wenn auch nicht sehr scharf, doch immer deutlich zu erkennen. An parallel den Radien geführten Schnitten der Mundplatte sieht man in deren Bindegewebslamelle dunkle schwach contourirte spindelförmige Querschnitte der einzelnen dicht miteinander verbundenen Fibrillen, während an darauf senkrechten Schnitten, diese grösstentheils der Länge nach getroffen erscheinen. Demnach besteht das Mesoderm aus concentrisch zur Achse des Thieres, respective zur Achse des Tentakels geordneten, fest miteinander verkitteten, plattenförmigen Bindegewebsfasern, die im Allgemeinen parallel mit der Oberfläche verlaufen und nur dort, wo sie sich mit dem Bindegewebe der Septen verbinden, einen unregelmässigeren und mehr verworrenen Verlauf haben. — In seiner ganzen Breite ist das Bindegewebe der Mundplatte von zahlreichen, runden oder länglichen Lücken durchbrochen, welche eine Art Canalsystem im Gewebe zu bilden scheinen. Im Bindegewebe der Tentakel konnte ich von diesen Lücken nie etwas bemerken.

Als eine Folgeerscheinung des immer mehr weniger contrahirten Zustandes der Organe betrachte ich die auf Quer-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

schnitten am oberen, auf Längsschnitten am unteren Rande sich zeigenden faltenartigen Erhebungen des Bindegewebes, welche beweisen, dass dieses im Stadium der Contraction auf der äusseren Fläche zu starken parallelen Längs-, auf der inneren Fläche zu schwächeren concentrischen Querwülsten erhoben wird. — Beide Flächen sind von einer einschichtigen Muskellage bedeckt, u. z. sind deren Fibrillen auf der äusseren Fläche der Länge nach, auf der inneren der Quere nach angeordnet, so dass Mundplatte und Tentakel folgende Anordnung in den Schichten zeigen: Auf die Interbasalsubstanz des Ektoderms folgt die Längsmusculatur (an der Mundplatte richtiger Radiärmusculatur genannt), auf diese die Bindegewebsschichte und unter letzterer die Ringmusculatur, auf welcher direct das Entoderm sitzt. Die Längsmuskelfibrillen sind bedeutend stärker, etwa 0·002 Mm. im Durchmesser haltend, die Querfasern zarter und kaum 0·001 Mm. erreichend.

Die feinen Basalfortsätze der Ektodermzellen kann man leicht durch die Interbasalsubstanz bis zur Längsmusculatur verfolgen; ob und wie sie sich aber mit dieser in Verbindung setzen, zu entscheiden, muss weiteren Untersuchungen überlassen werden, nachdem ich kein positives Resultat in dieser Beziehung erreichte. In Zerzupfungspräparaten sah ich wohl Gruppen von Basalfortsätzen von den Längsfibrillen abgehen (Fig. 16) und in anderen Fällen sah ich einzelne Basalfortsätze, die nach unten mit einer quer abgesetzten Verbreiterung endeten (Fig. 11, *a*; 29, *b f*), welche den Eindruck erzeugte, als sei die Zelle hiemit auf der Muskelfaser aufgesessen; da es mir jedoch nicht gelingen wollte, Muskelfasern zu isoliren, die noch in Verbindung mit Basalfortsätzen waren, so halte ich einen bestimmten Schluss in dieser Frage nicht für berechtigt.

Erwähnenswerth ist auch noch, dass ich von den Spitzen der äusseren Wülste des Mesoderms, also vom Bindegewebe selbst sich Fortsätze in die Interbasalsubstanz erstrecken sah (Fig. 17, *f b*), ohne dieselben weiter hinauf verfolgen zu können.

Das Entoderm zeigt hier die schon beschriebenen Eigenschaften. Es ist an der Mundplatte am Mächtigsten (0·1 Mm. bis 0·15 Mm. breit), und besteht aus meist doppelt so langen Zellen als im Tentakel (wo sie 0·05 bis 0·06 Mm. erreichen). Im

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Übrigen aber zeigen beide Organe in dieser Beziehung keine wesentlichen Unterschiede.

Indem ich hier auf die von Claus[1] gegebene Histologie des Stammes von Apolemia aufmerksam mache, da mir dadurch die enge Verwandtschaft beider Gruppen der Coelenteraten noch wahrscheinlicher gemacht erscheint, bemerke ich weiters, dass unter den vorhandenen und mir zu Gesichte gekommenen histologischen Beschreibungen der Haut von Polypen die von Moseley bei Heliopora und von Korotneff bei Lucernaria gegebene noch am meisten mit der von mir gelieferten der Mundplatte übereinstimmt. Die Zeichnung, welche Moseley[2] davon gibt, zeigt, wenn auch grob ausgeführt, und wie es scheint, etwas schematisch gehalten, deutlich die 3 Schichten des Ekto-, Ento- und Mesoderms. Während sich in letzterem, ganz abgesehen von dem bei *Sagartia* nicht in solcher Mächtigkeit vorkommenden Canalsystem Muskelfibrillen und Bindegewebszellen ohne bestimmte Anordnung kreuz und quer schneiden und das Entoderm als aus neben einander gereihten Kugeln bestehend abgebildet wird, zeigen die Ektodermzellen in ihrer Gestalt eine gewisse Ähnlichkeit mit den von mir gefundenen Drüsenzellen und scheint mir in der zwischen den Ausläufern derselben angebrachten Schattirung eine meiner Interbasalsubstanz analoge Schichte angedeutet, wenn auch der Verfasser davon im Texte nichts erwähnt.

Ebenso merkwürdig ist die Übereinstimmung in der Zusammensetzung des Ektoderms von *Lucernaria*, wie sie Korotneff[3] gibt, mit der von mir bei *Sagartia* gefundenen. Da ich dessen russisch geschriebene Abhandlung nicht zu lesen vermochte, musste ich mit der deutschen Tafelerklärung und dem französischen Auszuge der Arbeit, welche dem Werke beigegeben wurden, auskommen und verweise nur auf einige Figuren in demselben. Taf. V, Fig. 1, 2, 3 werden Muskelfasern abgebildet, die mit dem ihnen anhaftenden Protoplasmaklumpen bis auf die Deutlichkeit des in demselben abgebildeten Kernes

[1] Nr. 11, pag. 6.
[2] Nr. 18, Platte 9, Fig. 10.
[3] Nr. 17; —

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

vollständig mit meinem Befunde übereinstimmen. Freilich konnte ich den Zusammenhang dieses Klumpens mit darüber befindlichen Zellen nie bestimmt constatiren. Auch in Bezug auf die Nessel- und Drüsenzellen des Ektoderms und ihre Fortsetzung in feine, von ganglienartigen Knötchen unterbrochenen Fäden gibt Korotneff (Taf. VI, Fig. 2, 3, 4, 16, 18) den meinen merkwürdig ähnliche Bilder, die sich nur durch ihre Grösse und Deutlichkeit von ersteren unterscheiden.

Die Beschreibung, die M. Edwards[1] von der allgemeinen Decke der Polypen gibt, machte mir den Eindruck, als sei sie nach am lebenden Thiere verfertigten Schnitten gehalten; da solche jedoch meiner Erfahrung nach in Folge der geringen Consistenz der Substanz nur gequetschte und in allen feineren Details undeutliche Bilder geben, glaube ich die Verschiedenheit zwischen meiner und der Darstellung M. Edwards nur betonen zu müssen, da ich der Überzeugung bin, dass bei den Actinien die vorherige Härtung den Vorrang verdient vor der Methode, Schnitte aus frischem Gewebe zu untersuchen, welche sonst bei kleinen Hydroidpolypen so grosse Dienste leistet. Das Entoderm beschreibt M. Edwards (p. 8) als aus zwei Schichten bestehend, während ich in Übereinstimmung mit den neuen Untersuchungen über die Coelenteraten, nur eine Schichte von Flimmerzellen und in diese eingeschlossen die Farbkörperchen fand.

Magenrohr.

Wie vorauszusetzen war, zeigte das Magenrohr (Taf. IV) als Fortsetzung der Mundplatte eine dieser ähnliche Zusammensetzung. Das Bindegewebe bildet auch im nicht contrahirten Zustande Längsfalten, die im Allgemeinen den auf der inneren Seite befindlichen Septeninsertionen entsprechen. Längsschnitte zeigen demnach eine verschiedene Breite, je nachdem ein solcher gerade eine Falte oder den Raum zwischen zwei solchen getroffen und zwar wird dieser Unterschied in der Magenwandstärke nur durch das gefaltete Bindegewebe gegeben, da das Ektoderm, welches jenem anliegt, überall dieselbe Stärke besitzt. Das

[1] Nr. 8, pag. 6.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Magenrohr wird durch dieses Verhalten deutlich längsgerifft, was man schon am lebenden Thiere beobachten kann.

In der histologischen Betrachtung desselben mit dem Ektoderm beginnend, können wir an diesem (0·2 Mm. stark) wieder die äussere Zellenlage und die unter ihr liegende Interbasalsubstanz unterscheiden. In der (circa 0·13 Mm. breiten) Zellenlage sind die Nesselkapseln (Fig. 24, 25, *n*), wenn wir die Lippe nicht in Betracht ziehen, am spärlichsten vertreten; ich sah zwar solche an allen Schnitten, aber immer im Vergleich mit der Mundplatte in bedeutend geringerer Anzahl. Die meisten derselben erschienen homogen dunkel gefärbt, nur wenige zeigten den Spiralfaden im Innern, hatten übrigens dieselbe Form und Grösse wie in der Mundplatte.

Das Ektoderm des Magenrohrs besteht hauptsächlich aus Flimmerzellen und Drüsen. Die ersteren (Fig. 24, 25, *f*) sah ich an Osmiumpräparaten sehr schön als schwach granulirte, gegen das Mesoderm sich gleichmässig verjüngende, meist in eine Spitze auslaufende Zellen; oft konnte ich den Übergang dieser spitzen unteren Endes in einem feinen Faden beobachten. Der äussere, quer abgestutzte Rand, die breiteste Partie der Zelle ist dunkler gefärbt und trägt die Flimmerhaare, welche die Oberfläche des Magens gleichmässig auskleiden.

Die zwischen den Flimmerzellen frei bleibenden Räume werden erfüllt von den einzelligen Drüsen. Der grösste Theil derselben wird durch Osmium gleichmässig grünlich-grau bis schwarz gefärbt (Fig. 24, 25, *d*), nur hin und wieder stösst man auf solche Drüsen, welche das grob granulirte, von deutlichem, scharfen Contour umgebene Innere zeigen, wie wir es an der Mundplatte kennen gelernt haben. Darnach hätten wir im Magenrohr zweierlei, durch ihre Reaction gegen Osmium unterschiedene Drüsen zu verzeichnen; beide Arten haben übrigens dieselbe keulenförmige Gestalt, besitzen nach unten ein breites abgerundetes Ende, nach oben einen mehr minder engen langgezogenen Hals, der an der Oberfläche des Magenrohrs zwischen den Flimmerzellen mündet.

Das Gewebe nimmt unter den besprochenen Ektodermzellen ein schwach granulirtes, von zahlreichen, den Basalfortsätzen der Zellen entsprechenden Streifen durchzogenes Aussehen an

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

und geht endlich in die Interbasalsubstanz über. Wie gesagt, konnte ich den Zusammenhang der Streifen mit den Flimmerzellen oft deutlich beobachten, während mir dasselbe mit den Drüsen oder Nesselkapseln hier nicht gelang. — In dieser Region sah ich meist das Gewebe durch blasige, wasserhelle Räume (Fig. 24, *bl*) unterbrochen, welche, ohne deutlichen Contour in der Interbasalsubstanz beginnend, nach oben breiter werden und zwischen den Ektodermzellen mit abgerundeter, scharfumrandeter Kuppel enden. Da ich in diesen keulenförmigen Räumen nie einen Inhalt entdecken konnte, der irgend einen Schluss auf ihre Function erlaubt hätte, will ich dieselben nur hier erwähnt haben.

Die Interbasalsubstanz ist am Magenrohr überall deutlich und in verschiedener Mächtigkeit, zwischen 0·04 bis 0·07 Mm. schwankend, vorhanden. Durch die eng aneinander liegenden parallelen Streifen, die sie durchziehen, wird ihre feinkörnige Structur oft in ein scheinbar faseriges Gewebe verwandelt (Fig. 25, *i*).

Im Mesoderm kann man zweierlei Bindegewebsarten unterscheiden. Man sieht auf Querschnitten (Fig. 24, *M*) die Fasern von dicht verfilztem Bindegewebe über jeder Septeninsertion sich in zwei Schichten theilen, von denen die innere glatt weiter verläuft, während die äussere, sich zu einer Falte erhebend, einen Raum frei lässt, der von sehr lockerem Bindegewebe ausgefüllt wird. Zwischen den, von den beiden dichtfaserigen Bindegewebsschichten abgehenden und senkrecht auf diese verlaufenden feinen Fasern innerhalb der Falten lagern die schon oben als Bindegewebszellen besprochenen Elemente und granulirten Körper in mehr minder grosser Menge (Fig. 24, 25, 28, *z*). — An der Kuppe jeder Falte des Mesoderms hebt sich auch das Ektoderm von der straffen Bindegewebsschichte in unregelmässigen Linien ab und werden die dadurch entstehenden kleineren Räume, welche den Eindruck machen, als wären sie durch Abhebung des Ektoderms in Folge der Contraction der Gewebe erst während der Härtung entstanden (Fig. 24, 25, *r*), ebenfalls durch lockeres Bindegewebe ausgefüllt. — An Längsschnitten wird das Ektoderm vom Bindegewebe durch scharf contourirte feine Linien abgegrenzt, die ich für Längsmuskel-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

fasern als Fortsetzung der Musculatur der Mundplatte halten möchte; da ich jedoch in darauf senkrechten Schnitten nie mit Gewissheit deren Querschnitt darstellen konnte, lasse ich die Deutung dieser Linien noch dahingestellt. — An der Innenseite des Mesoderms ist die einschichtige Ringmusculatur sehr deutlich auf Quer- und Längsschnitten zu sehen und liefert dieselben Bilder, wie an der Mundplatte und den Tentakeln (Fig. 24, 25, *m*).

Das Entoderm ist sehr stark entwickelt und besteht aus 0·2 bis 0·3 Mm. langen, schlanken Zellen (Fig. 24, *En*).

Schnitte der Mundwinkelfurche zeigen keine von der allgemeinen am Magenrohr geltenden abweichende Structur und wird ihr glattes, nicht gefurchtes Aussehen dadurch bedingt, dass das Mesoderm an dieser Stelle eine breite Falte bildet oder dass hier der Zwischenraum zwischen zwei Falten und demnach auch zwischen zwei Septeninsertionen ein sehr grosser ist und das Ektoderm glatt darüber wegstreicht. Der der Furche entsprechende Interseptalraum ist sehr breit, ohne indess eine weitere Eigenthümlichkeit zu zeigen. Ich kann also nicht Hollard's Angabe bestätigen, der[1] von dreierlei Muskelzügen im Gewebe der Mundwinkelfurchen spricht, sowie andeutet, dass die Furchen eine Verschiedenheit in den Geweben zeigen, ohne dieselbe genau anzugeben. — Ebenso unwahrscheinlich klingt Delle Chiaje's[2] Behauptung von einer knorpeligen Beschaffenheit der Furchen.

Das Magenrohr hängt nach unten einfach mit freiem Rande in die Körperhöhle, indem das Bindegewebe desselben plötzlich endet und das demselben anliegende Ektoderm an der Umschlagstelle ohne Übergangsstadien an die Entodermzellen grenzt; ich konnte an dieser Stelle keine Muskelfasern mehr unterscheiden (M. Edwards[3]) und stimme mit Gosse[4] darin überein, dass wenigstens *Sagartia* hier keinen Sphinkter besitzt.

Die Lippe, die Übergangsstelle der Mundplatte ins Magenrohr, hat, wie Längs- und Querschnitte (Fig. 26, 27) beweisen,

[1] Nr. 5; pag. 275.
[2] Nr. 1; pag. 231.
[3] Nr. 8; pag. 11.
[4] Nr. 9; pag. XVI.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

keine Musculatur, entgegen M. Edwards, der[1] eine Art Lippensphinkter der Actinien beschreibt. Indem an der Lippe sich das Mesoderm zu einem Walle erhebt (Fig. 26, *b*), verlieren sich sowohl die über demselben liegenden Radial-, als die darunter anhaftenden Ringfasern der Musculatur. Die Falten, welche der Lippe das gezakte Aussehen verleihen, sind sehr ausgebildet und rühren von den starken Erhebungen des Mesoderms her, zwischen welchen die Längsmuskelfasern der Mundplatte noch auf eine kurze Strecke sich fortsetzen (Fig. 27, *m*), um endlich ganz zu verschwinden. Die Quermuskulatur beginnt unter der Lippe wieder und bildet nun die Ringfaserschichte des Magenrohrs. — Das Ektoderm der Lippe ist vom oben besprochenen des Magenrohrs nur insoferne verschieden, als es eine grosse Menge Nesselkapseln enthält.

Das Mauerblatt.

Das Mauerblatt ist, wenn auch durch das Bindegewebe in directer Verbindung mit der Mundplatte, von dieser hinsichtlich des Ektoderms und der Anordnung der Musculatur so verschieden, dass man die zwei Körpertheile streng von einander trennen kann. Das Mauerblatt besitzt, wenn man von den Septen als für sich bestehenden Abschnitten absieht, nur eine Ringmusculatur, die, an seinem oberen Rande beginnend, bis zur Fusssplatte verfolgt werden kann. Wir betrachten demnach das Mauerblatt als dort beginnend, wo sich die ersten Ringmuskelbündel zeigen. Es wird diese Grenze dadurch noch schärfer hervorgehoben, dass an derselben Stelle das Ektoderm der letzten Tentakelreihe seine Nesselkapseln verliert und durch das Verschwinden der Interbasalsubstanz schon bei oberflächlicher Betrachtung ein ganz anderes Aussehen erhält (Taf. V, Fig. 31). Wie Längsschnitte zeigen (Fig. 39), verschwindet gegen die Basis zu die Muscularis allmälig wieder, so dass dieselbe in der Mitte des Thieres am stärksten entwickelt erscheint und von hier aus nach beiden Seiten (u. z. nach unten rascher) an Mächtigkeit abnimmt. Diese Mächtigkeit wird aber nicht durch mehr minder zahlreiche Lagen von Muskelfasern erreicht, sondern durch grössere oder geringere

[1] Nr. 8; pag. 9.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Ausbildung in der Länge und Verzweigung der einzelnen eigenthümlichen Falten, zu welchen die innere Fläche des Mesoderms erhoben ist, und die mit einer einzigen Schichte dicht aneinander liegender musculöser Fasern bedeckt ist (Fig. 31, 34, 35, *m*). Zum grossen Theil dürfte diese Verzweigung auf Rechnung der Contraction des Thieres zu setzen sein; nachdem ich aber Unterschiede in derselben auch bei anscheinend gleichmässig zusammengezogenen Sagartien constatiren konnte, halte ich die Ansicht für nicht unberechtigt, dass im lebenden, ausgestreckten Thiere die Ringmusculatur in der Mitte des Körpers dadurch am stärksten entwickelt erscheint, dass sie hier immer zu Querfalten erhoben bleibt, welche sich gegen den obern und untern Rand allmälig abflachen.

Das Ektoderm des Mauerblattes besteht aus Flimmerzellen und Drüsen. Die Flimmerzellen (Fig. 36, 37, *f*) sind schlank, sehr hoch und reichen durch die ganze Schichte bis auf das Mesoderm. Sie zeigen einen stark granulirten Inhalt, dessen oberste Partie von Osmium dunkel gefärbt wird. Der freie, durch eine scharf markirte Linie ausgezeichnete Rand trägt die kurzen, in den gehärteten Präparaten starr und borstenförmig erscheinenden Flimmern. Einen Kern konnte ich in der Zelle nicht wahrnehmen, wenn ich die Fälle, wo einzelne schwach gefärbte und feiner granulirte rundliche Stellen im Zellplasma einen solchen andeuteten, unberücksichtigt lasse.

Von Drüsen kann man im Mauerblatt-Ektoderm zweierlei Formen unterscheiden. Die einen sind zwischen den Flimmerzellen gleichmässig vertheilt, in allen Partien der Körperoberfläche vorhanden (Fig. 35, 36, 37, *d*): sie haben Keulenform, das dünne untere Ende ist bis an die Basis des Ektoderms zu verfolgen, das obere, breit abgerundete Ende reicht in verschiedene Höhe, meist bis zu den Flimmern und drängt die anstehenden Flimmerzellen blasenartig auseinander. Ihr Inhalt ist schwach grau gefärbt oder zeigt feine Granulation, in der einzelne grössere Kügelchen zu sehen sind. — Die zweite Art Drüsen ist von obiger ganz verschieden. Indem sie in isolirten Gruppen ohne Beimischung anderer Elemente im Ektoderm des Mauerblattes vorkommen und durch ihre Farblosigkeit das Mesoderm weisslich durchschimmern lassen, bilden sie jene über die obern

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

zwei Drittel des Mauerblattes zerstreuten runden oder ovalen gelblichweissen Flecke, an denen, als Saugwarzen allgemein bekannt, meist Pflanzen oder Steinchen, Muscheln etc. haften. Wenn man eine *Sagartia* durch Erwärmen des Seewassers, in dem sie sich befindet, tödtet, so lässt sich das Ektoderm des Mauerblattes leicht in Fetzen abstreifen und bleiben nur noch die fester damit verbundenen Saugwarzen daran haften. Eine solche mit Osmium oder Alkohol gehärtet und untersucht (Fig. 38) erweist sich als aus zahlreichen parallelen Stäbchen zusammengesetzt, die, spindelförmig und beiderseits ziemlich spitz endend, im Innern fein gekörnt erscheinen und so dicht aneinander gedrängt sind, dass die einzelnen Elemente nur am Rande des Schnittes, wo sie sich isolirten, deutlich zu sehen sind. Am vordern Ende derselben konnte ich in Folge der Feinheit desselben keinen Ausführungsgang entdecken; in Anbetracht der Function dieser Elemente aber glaube ich, einen solchen wohl voraussetzen, sowie diese als Drüsen ansehen zu müssen, deren Secret die Eigenschaft besitzt, als Klebestoff fremde Körper mit dem Mauerblatt fest zu verbinden. Demnach hätte das Mauerblatt zwei Arten von Drüsen, von denen die eine in dessen ganzer Ausdehnung zerstreut vorkommend, jenen oft das ganze Thier einhüllenden Schleim absondert, und die andere, die Saugwarzen bildende Art, die Fähigkeit besitzt, sich mit bemerkenswerther Kraft durch ihr Secret an andere Körper zu kleben. Die Saugwarzen sind durch ihre Färbung gekennzeichnet und bilden ganz deutlich abgegrenzte Punkte am Mauerblatt; ich kann also nicht Gosse beipflichten, der[1] die ganze Muscularis des Mauerblattes als netzförmig angeordnet beschreibt und annimmt, dass dessen Maschen zugleich nach aussen als Saugwarzen wirken, wonach einmal diese, das andere Mal jene Masche in Thätigkeit trete und jede Stelle der Oberfläche als Saugwarze funktioniren könnte. Hollard[2] und J. Haime[3] haben die Saugwarzen als eine mit zwei Lippen versehene Vertiefung beschrieben und meinen, dass die Anheftung durch

[1] Nr. 9; pag. XIII.
[2] Nr. 5; pag. 273.
[3] Nr. 7; pag. 596.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Saugen mittelst Muskelzuges stattfindet; da jedoch die Saugwirkung nach dem Tode nicht aufhört, was nach dieser Erklärung jedenfalls geschehen müsste, erscheint die Ansicht der beiden Forscher unhaltbar.

Mit ihrer Basis sitzen die Elemente des Ektoderms direct auf dem Mesoderm. Zwischen diesem und dem Ektoderm bemerkte ich oft eine feine, homogen gefärbte oder doppelt contourirte helle Linie, die schon von Kölliker[1] angegebene *Basement membrane*, wobei mir manchmal an sehr dünnen Schnitten, besonders an den Saugwarzen, eine feine senkrechte Strichelung der Basis der Ektodermzellen auffiel (Fig. 35, 38, *st*).

Gegen die Fussscheibe zu, nehmen die Flimmerzellen mehr ab und verwandeln sich die Schleimdrüsen mehr und mehr in die spindelförmigen Drüsen der Saugwarzen.

Ob die Flimmerzellen am Mauerblatt auch eine Strömung des umgebenden Wassers erzeugen, kann ich nicht angeben. Anilinkörnchen blieben meinen Beobachtungen nach ohne Bewegung, wenn sie darauf fielen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die im Verhältniss zur Mundplatte immer stärkere Schleimschichte die Bewegungen der Flimmern aufhält oder sehr verlangsamt.

Das Bindegewebe des Mesoderms zeigt in den am meisten nach innen gelegenen Partien eine dichte, fast homogene Structur, in der von Faserung meist nichts zu sehen ist und verwandelt sich gegen das Ektoderm zu, in ein lockeres und aus deutlichen parallelen Faserzügen bestehendes Gewebe (Fig. 35, *M*). Die innere Schichte ist von zahlreichen kleinen Lücken durchbrochen, welche sich desto mehr nach aussen verlieren, je deutlicher die Faserung erscheint. Diese Structur zeigt sich durch das ganze Mauerblatt und beginnt die bedeutende Auflockerung der äusseren Schichten schon gleich am oberen Rande. Die innere Fläche des Mesoderms ist zu den schon bekannten Falten erhoben und von der Schichte der Quermuskelfasern bedeckt (Fig. 34, 35, *m*).

---

[1] Nr. 13; pag. 116.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Obwohl ich durch das Mauerblatt oft Wasserstrahlen oder Mesenterialfilamente hervorquellen sah, war es mir doch nicht möglich, die hiefür bestimmten Öffnungen am getödteten Thiere aufzufinden. Selbst als ich das Stück des Mauerblattes, aus dem ein Mesenterialfilament hing, ausschnitt und, nachdem es in Osmium gelegen, zu Flächenschnitten verwendete, in der Hoffnung im Mesenterialfilamente eine Art Wegweiser zur Auffindung der Öffnung, durch die es gedrungen, zu besitzen, fand ich, dass ersteres nur noch an der Oberfläche hattete, also durch die starke Contraction abgekniffen war, in der Substanz des Mauerblattes selbst aber nicht die Spur einer Öffnung, überhaupt in der ganzen Fläche, auf der früher die Durchbohrung stattgefunden hatte, kein Zeichen einer solchen. Ich halte sie desshalb im Gegensatze zu Gosse, der diese Öffnungen[1] als präformirte zur Communication zwischen Körperhöhle und äusserer Umgebung dienend beschreibt und Cinclides nennt, in Übereinstimmung mit M. Edwards, wenigstens bei *Sagartia*, für zufällige, durch die Druckdifferenz zwischen innen und aussen rein mechanisch herbeigeführte Berstungen der weichen Körperwand, indem das nur aus Zellen bestehende Ektoderm und das lockere Bindegewebe des Mesoderms schon einem geringen Drucke ebenso leicht nachgeben und die innen gelagerten Muskelfasern in Form von Querspalten auseinander weichen können, als sie nach Behebung des Druckes wieder vollkommen sich aneinander zu lagern vermögen. Für ein solches Auseinanderweichen spricht auch die von Gosse[2] beschriebene, liderförmige äussere Mündung dieser Canäle, welche von ihm nur am lebenden Thiere beobachtet, also nicht weiter histologisch untersucht wurden. Dort, wo die Septen inseriren, ist der Widerstand der Wandung jedenfalls grösser und der Druck geringer, es werden die Öffnungen demnach nur in, den Interseptalräumen entsprechenden Linien entstehen und kann ich diese Angabe Gosse's nur bestätigen; wenn die Cinclides meinen Beobachtungen nach auch nicht so regelmässig in jedem dritten bis vierten Interseptalraum entstanden, so wäre, wenn dies der Fall sein sollte, auch dieses

[1] Nr. 9; pag. XXVI.

[2] Nr. 9; pag. XXVII.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Factum durch die verschiedene Stärke der Septen allenfalls zu erklären.

Niemals sah ich eine Öffnung im Bereiche einer durch die helle Färbung gekennzeichneten Saugwarze entstehen, welche Contarini[1] mit den Cinclides zu identificiren schien.

Die Fussplatte.

Die Fussplatte oder Basis zeigt auf Schnitten eine Bindegewebslage als Fortsetzung des Mesoderms des Mauerblattes, sowie innen eine Ento-, aussen eine Ektodermlage (Fig. 39). Muskelfasern konnte ich an der Fussplatte nicht finden. Das Ektoderm besteht ausnahmslos aus jenen bei den Saugwarzen des Mauerblattes beschriebenen, stäbchenförmigen Drüsenzellen, welche der äussern Zellenlage der Basis an Schnitten ein quergestreiftes Ansehen verleihen. Fast ganz ebenso beschreibt Taschenberg[2] das Ektoderm der Fussplatte von Lucernaria. Das Secret dieser Drüsen dient zur Anheftung an fremde Körper. Ich halte diese Erklärung des Festklebens der Basis, wie bei den Saugwarzen für angemessener, als wenn man mit Contarini[3] und Anderen die Anheftung so auffasst, wie sich zwei Glasplatten aneinanderhalten oder wenn man dieselbe als Saugwirkung ansieht, welche durch Muskelzug hervorgebracht wird, aber nach dem Tode sofort aufhören müsste, während das Thier, auch wenn es lange Zeit in Alkohol gelegen, nur mit grosser Kraftanstrengung von der anhaftenden Muschelschale loszulösen ist.

Die Septen.

Die Septen sind dünne, mit Entoderm bedeckte Lamellen, deren Quer- und Längsschnitte deutlich ihre Zusammensetzung aus im Allgemeinen in querer Richtung verlaufenden Bindegewebsfasern zeigen. Diese gehen aus dem Mesoderm der anliegenden Körperwände hervor, indem sie die Fasern der Ringmusculatur durchbrechen (Fig. 22, *S*); die Septen sind demnach

[1] Nr. 2; pag. 8.
[2] Nr. 19; pag. 33.
[3] Nr. 2; pag. 11.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

in inniger Verbindung mit der Körperwand und können auch als Fortsetzungen des Mesoderms und Entoderms derselben betrachtet werden. Man kann in der Substanz des Septums (Taf. VI, Fig. 43, *S*) eine die Mitte einnehmende Lage lockern Bindegewebes unterscheiden, welches zu beiden Seiten von straffem, faserigem Gewebe eingeschlossen wird, dessen Fibrillen grösstentheils horizontal verlaufen. Die ganze Oberfläche des Septums ist von Entoderm bekleidet, dessen dichtgedrängte, lange und schmale Zellen (Fig. 45, 46, 47) mit ihren Flimmern den Körperinhalt in Bewegung erhalten und in Folge ihrer Zartheit nur äusserst schwer vollständig darzustellen sind.

An der Stelle jedes Septums, wo sich dessen Musculatur befindet, erheben sich als Träger derselben Bindegewebsfalten, die, gleich von ihrem Ursprunge an verzweigt, endlich zahlreiche dünne Lamellen bilden, zwischen denen sich die Muskelfasern befinden. Querschnitte des Septenmuskels liefern demnach bei schwacher Vergrösserung (Fig. 41, *m S*) das Bild eines dem Septum aufsitzenden Strauches, dessen einzelne Zweige, vom Entoderm der Leibeshöhle bedeckt, in den Interseptalraum ragen. An Schnitten von in Osmium gehärteten Septen erscheinen die ovalen Querschnitte der Muskelfasern dunkel, die Bindegewebslamellen hell gefärbt und gibt die eigenthümliche Anordnung beider Gewebe einer einzelnen Falte bei starker Vergrösserung (Fig. 43), besonders an deren freiem Ende das Bild einer Ähre, an der die Querschnitte der Muskelfasern die einzelnen Früchte, die diese einhüllenden und schief abstehenden feinen Bindegewebslamellen die Spelzen darstellen können.

Längsschnitte der Septenmuskel zeigen die parallelen, mächtigen, bis 0·005 Mm. breiten Fasern, welche manchmal durch Faltung ihrer ganzen Länge nach quergestreift erscheinen, indem dünne, helle, mit breitern dunklen Streifen oft sehr regelmässig abwechseln. Indessen erkennt man bei genauer Betrachtung leicht die Faltung als Ursache der scheinbaren Querstreifung (Fig. 48).

Die auf diese Art gebauten Muskel sind schon mit freiem Auge als vorstehende, längsgestreifte Wülste an jedem Septum zu erkennen und nehmen sie, wie ich schon anfangs bemerkte, nur die mittlere Partie der Scheidewand ein; die übrigen Theile

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

derselben, sowohl gegen den freien Rand, als gegen das Mauerblatt zu sind gewöhnlich frei davon. — Der Theil des Septums zwischen Mauerblatt und eigentlichem Muskelballen ist übrigens manchmal auf einer oder beiden Flächen von einer glatten Schichte von Längsfasern bedeckt, die ich auch zu den Muskeln rechne, da sie sich an Querschnitten deutlich vom Bindegewebe abheben (Fig. 33, *m*).

Ich fand am Septum selbst nur Längsmusculatur und kann die Angaben früherer Untersucher nicht bestätigen, welche mehrere Muskelzüge beschreiben. So nimmt Hollard[1] vier Arten streng von einander gesonderter Muskelzüge an jedem Septum an, M. Edwards[2] hat an demselben zwei Systeme sich schief schneidender Längsmuskelfibrillen, Gosse[3] Quer- und Längsmusculatur angegeben.

Das Entoderm, welches die Oberfläche des Septums überzieht, setzt sich auch in die durch die Muskelfalten gebildeten Vertiefungen fort, so dass die Muskelballen von dessen Zellen vollständig eingehüllt werden. Durch die starke Contraction des Thieres bei dessen Zerschneiden, sowie durch die Härtung wird diese Entodermlage zu einem mehr minder unkenntlichen Brei verwandelt, der oft, besonders an etwas dickeren Schnitten, die Deutlichkeit des Bildes bedeutend verringert.

Der freie, in die Körperhöhle und die Interseptalräume hängende Rand des Septums wird von den sogenannten Mesenterialfilamenten eingenommen. Es sind dies weisse, gerade bei *Sagartia* in grosser Menge vorkommende Schnüre, die, aus einer Verdickung des Septenrandes hervorgehend, theilweise mit diesem noch in Verbindung stehen, theils auch durch fortgesetztes Wachsthum sich davon ablösend, Schlingen und Knäuel bilden, die die Körperhöle des contrahirten Thieres oft ganz ausfüllen. Der grössere Theil des Convoluts der Mesenterialfilamente eines Septums liegt an dessen unteren Partien, wenn jenes nach dem Tode des Thieres durch die Schwere nach ab-

---

[1] Nr. 4; pag. 2.
[2] Nr. 8; pag. 9.
[3] Nr. 9; pag. XIV.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

wärts gesunken war, so dass nach oben, gegen den freien Magenrand, meist nur ein gerade verlaufendes Mesenterialfilament den Septenrand begrenzt und am Magen mit jenem selbst endet; dadurch kommt ein Bild zu Stande, wie es Frey und Leuckart[1] zuerst geliefert haben, und welches von hier in andere Arbeiten über Actinien gewandert ist. Dasselbe verleiht dem an der Basis liegenden Ballen der Mesenterialfilamente das Aussehen einer Drüse, deren Ausführungsgang längs des Septenrandes nach aufwärts steigt, um am Magenrohr zu münden.

Eine dem lebenden Thiere entnommene und mit Seewasser unter dem Mikroskop betrachtete Mesenterialschnur zeigt noch lange Zeit eine langsame schlängelnde Bewegung; ihre ganze Oberfläche (Fig. 50) ist mit Flimmerhärchen dicht bedeckt und kann man während der durch ihre Bewegung erzeugten Drehung um die Längsachse schon deutlich erkennen, dass nur ein Theil der Oberfläche in Form eines Längsstreifens mit Nesselkapseln besetzt ist. Wegen der geringen Durchsichtigkeit ist es nicht möglich, am lebenden Mesenterialfilamente dessen innere Structur zu studiren und haben mir erst Schnitte von in Osmium gehärteten Mesenterialschnüren folgende Organisation gezeigt.

Der bindegewebige Theil des Septenrandes theilt sich vorne in zwei, nach rechts und links ragende verdickte Falten (Fig. 51, *Fb*), wodurch am Querschnitt eine T-förmige Figur entsteht. Die auf das Septum selbst senkrecht stehende, dem Querbalken des T entsprechende Lamelle, bildet die bindegewebige Achse (Fig. 51, *Ab*) des Mesenterialfilaments und kann man an dessen Querschnitt eine rechte und linke, sowie vordere und hintere Partie unterscheiden, indem letztere die Stelle der Insertion an das Septum bezeichnet. Das Bindegewebe dieser Achse ist meist so locker und durchsichtig, dass es erklärlich wird, wenn einzelne Untersucher (Hollard, J. Haime, M. Edwards, Gegenbaur) es nicht gesehen und die Mesenterialschnur für eine hohle Röhre betrachtet haben. Dass letzteres nicht der Fall sei, hat übrigens schon Leuckart behauptet, der die Mesenterialfilamente der Actinien für solide Cylinder erklärte.[2]

---

[1] Nr. 3; Taf. 1, Fig. 1.

[2] Nr. 3; pag. 11.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die scharf begrenzte Achse wird von einem Epithel umhüllt, welches, vorne am breitesten und die Nesselkapseln enthaltend, sich, allmälig etwas niederer werdend, beiderseits um die verdickten Ränder derselben schlägt und an der hintern Seite eine Furche bildet, aus der, mehr weniger lang, die abgerissene Bindegewebsfortsetzung hervorragt. Das Mesenterialfilament hat demnach im Querschnitt (Fig. 51) die Form einer Niere, an deren Hilus im lebenden unverletzten Thiere das Septum inserirt *(JS)*.

Das Epithel besteht zum grössten Theil aus einzelligen grobgranulirten Drüsenzellen, zwischen denen die Flimmerzellen liegen; ich konnte letztere sehr schwer vollständig darstellen, da sie, wie Isolirungen zeigten (Fig. 52, *F*), nur an ihrem freien Rande, der die Flimmern trägt, verbreitert, nach unten sich sehr bald zu einem feinen Faden verjüngen, der im zusammenhängenden Schnitte entweder durch die granulirten Drüsen verdeckt wird, oder, wenn sie einen tiefer nach abwärts reichenden, breiten Zellkörper besitzen, so durchsichtig sind, dass sie ebenfalls schwer verfolgt werden können. Die Drüsen, (Fig. 51, 52, *d*) sitzen unten auf einer, der Interbasalsubstanz der Mundscheibe sehr ähnlichen granulirten Masse, welche, in den vorderen Partien am stärksten, zugleich mit dem Niedrigerwerden des Epithels nach beiden Seiten immer schwächer wird und sich gegen die Furche an der hintern Fläche verliert. In diese granulirte Substanz geht das untere Ende der Flimmerzellen über.

Die beiläufig 4 Fünftel der vordern Fläche des Epithels einnehmenden Nesselkapseln (Fig. 51, *n*) bestehen aus zweierlei Arten. Die eine grössere, 0·04 Mm. lange, zeigt im noch nicht entladenen Zustande in der Achse den beiläufig 0·025 Mm. langen Achsenkörper (Fig. 53, *a, b, c*), unter welchem dunklere Linien den nur in einigen Windungen geschlängelten kurzen Faden andeuteten. Meist sieht man diese Nesselkapseln im Zustande einer theilweisen Ausstülpung, indem aus dem obern, quer abgestutzten Ende der, im Ganzen ziemlich undurchsichtigen Kapsel ein bei 0·01 Mm. langes, cylindrisches Stück des Achsenkörpers hervorragt, welches nach oben ebenfalls quer abgestutzt, eine feine Spitze trägt. Das untere Ende des Achsenkörpers in der Kapsel selbst war meist ganz undeutlich

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

und sah ich es nur einige Male so konisch erweitert (Fig. 53, *a*), wie Möbius es angibt. Den in dieses sich fortsetzenden Faden konnte ich mit meinem Instrumente nicht sehen. — Vollständig ausgestülpte Nesselkapseln (Fig. 53, *d*) zeigten den diese um ein Drittel in der Länge überragenden, durchwegs mit in einer Spirale angeordneten Härchen besetzten und mit einer feinen Spitze endigenden Nesselfaden, während die Kapsel nun ganz hell und durchsichtig erschien. — Die zweite Art von Nesselkapseln ist nur 0·03 Mm. lang, sehr schmal und oft etwas gebogen (Fig. 54), ihr oberes Ende knopfförmig eingeschnürt. Über das Innere der unentleerten Kapsel konnte ich nichts Bestimmtes eruiren, die entleerte Nesselkapsel hat einen zwei- bis dreimal so langen Schlauch (Fig. 54, *c*), dessen unteres Drittel entweder die in Spiraltouren angelegten Härchen, oder nur die schon bei den Nesselkapseln der Mundplatte erwähnte Zeichnung von abwechselnd hellen und dunklen Feldern zeigt.

Beide, anscheinend in ziemlich gleicher Anzahl vorhandenen Arten von Nesselkapseln, erscheinen ausschliesslich an der vordern Fläche des Mesenterialfilaments, indem sie, dicht gedrängt und beinahe nur Flimmerzellen zwischen sich fassend, sich scharf von den anliegenden Drüsen abheben; letztere scheinen übrigens auch zwischen den Nesselkapseln einzeln vorzukommen. Die Nesselkapselschichte reicht nicht bis an die granulirte Schichte hinab, sondern befindet sich zwischen dieser und jener ein Raum, der längliche, durch Osmium nicht genau definirte, dunkle Körper enthält, die ich für junge, in der Entwicklung begriffene Nesselzellen halten möchte.

Es war mir ein paar Male gelungen, aus einem, nur von wenigen Schlingen von Mesenterialfilamenten besetzten Septenrande Querschnitte zu erhalten, an denen deutlich die directe Fortsetzung des Bindegewebes des Septums in die Achse des Mesenterialfilaments zu verfolgen war. An einem derselben (Fig. 49) war der Septenrand in mehrere Lamellen getheilt, deren jede am freien, aufgewulsteten Rande das für die Mesenterialfilamente charakteristische Epithel trug, welches sich gegen das Entoderm des Septums scharf abhob. Ich wage es nicht, aus diesen wenigen, durch Schnitte von in Alkohol gehärteten Septen gewonnenen Bildern schon einen bestimmten

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Schluss bezüglich der Entwicklung des Epithels, besonders aber der Nesselkapseln der Mesenterialfilamente zu ziehen und möchte nur erwähnen, dass Bilder, wie Fig. 49, eine Umwandlung dieser Elemente aus Entodermzellen vermuthen lassen, so unglaublich dieser Vorgang vorläufig auch zu sein scheint. — Dass sich aus dem Septenrande mehrere Mesenterialfilamente zu gleicher Zeit neben einander bilden, macht die grosse Anzahl dieser Organe bei *Sagartia* erklärbarer.

Den Mesenterialfilamenten wurden alle nur möglichen Functionen zugesprochen. So erklären sie Contarini[1], Delle Chiaje, Johnston, Wagner, Owen für Samencanäle, Rapp, Cuvier, R. Jones und Quatrefages für Eierstöcke, Teale, Erdl, M. Edwards für Gallengefässe, während ich mit Anderen, wie Frey, Leuckard und Schmarda mich der Ansicht anschliessen zu müssen glaube, dass sie, da Drüsen und Nesselkapseln sie zusammensetzen, neben ihrer Hauptfunction als Secretionsorgane, auch noch zur Lähmung oder Tödtung der Beute und allenfalls zur Vertheidigung durch Entsendung nach aussen dienen. Mit der Anordnung der Drüsen zu runden, langen Schnüren, wird sowohl die Anzahl derselben und das zu liefernde Secret bedeutend vermehrt, wie auch die verdauende Oberfläche vergrössert, so dass ein in die Körperhöhle gelangtes Thier von den Filamenten mittelst der Nesselkapseln allseitig umstrickt, auch von einer grossen Menge Secrets bespült werden wird.

Hollard[2] ist ebenfalls geneigt, die Mesenterialfilamente für Secretionsorgane zu erklären, nur hält er sie für hohl. — Warum Gosse dieselben in zwei Gruppen theilt, ist mir nicht ganz klar. Er nennt die Mesenterialschnüre, so lange sie nicht ausgestossen werden, *Craspeda*,[3] die ausgesendeten, *Acontia*,[4] in deren Beschreibung aber ist er gleich undeutlich, d. h. er nimmt nur unter dem Deckglas zerquetschte Schnüre vor und findet in beiden Arten bloss ein Convolut von Kügelchen, Schleim und Nesselkapseln. So viel ich ihm entnehme, besteht der Unterschied

[1] Nr. 2; pag. 42. 104.
[2] Nr. 5; pag. 280.
[3] Nr. 9; pag. XXIII.
[4] Nr. Ibid.; pag. XXIV..

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

zwischen *Craspeda* und *Acontia* nur darin, dass erstere an dem Septenrand noch haftende, letztere auf eine grosse Strecke davon abgelöste Mesenterialfilamente sind; es kann demnach jedes *Craspedum* zu einem *Acontium* werden. — J. Haime hat bei einigen Actinien[1] dreierlei Mesenterialfilamente unterschieden, von denen nur eine Art zur Entsendung nach aussen bestimmt sein sollte.

Die die Reproductionsorgane erzeugenden Zellen liegen in der Bindegewebssubstanz der Septen, und zwar in deren Partie zwischen Muskel und Mesenterialfilamenten. Da ich die Bearbeitung von *Sagartia* zu einer Zeit unternahm, wo keine Spermatozoide erzeugt wurden, bin ich auch nur in der Lage, die Ovarien genau zu beschreiben. Trotz der Untersuchung zahlreicher Sagartien, gelang es mir nämlich nie, Samenfäden oder solche enthaltende Zellen zu sehen, woraus ich schliesse, dass dieselben nur vorübergehend zur Zeit der Geschlechtsreife gebildet werden; dass *Sagartia troglodytes* übrigens Zwitter ist, dürfte nach den zahlreichen Angaben kaum mehr zweifelhaft sein (Gosse).[2]

Wenn man ein einzelnes Septum ausschneidet und unter der Loupe betrachtet (Fig. 40), so sieht man gegen dessen Rand hin, an den Längsmuskelballen desselben (*mS*) mit einer dünnen, durchsichtigen, nur von Entoderm bedeckten Septenfortsetzung (*S*), dem sogenannten Mesenterium, geheftet die ovalen, beiläufig stecknadelkopfgrossen Geschlechtsorgane (*g*), welche an der Fussplatte beginnend und mehr weniger weit aufwärts reichend, paarweise angeordnet und durch eine röthlichbraune Farbe leicht zu erkennen sind.

Der vordere Rand derselben ist bedeckt von den Knäueln der Mesenterialfilamente (*Me*).

Betrachtet man den Querschnitt eines noch unentwickelten Ovariums (Fig. 42, *O*), so sieht man dessen Entstehung innerhalb der Bindegewebsfasern sehr deutlich, indem sich die Fasern des Septums zu polygonalen Lücken trennen, in denen

---

[1] Nr. 7; pag. 597.

[2] Nr. 9; pag. XXI.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

rundliche Zellen liegen. Nach vorne vereinigen sich die Fasern wieder und gehen in die Mesenterialfilamente über (*Me*).

Ein entwickeltes Ovarium (Fig. 55) besteht aus einem, zu *S* förmiger Krümmung gefalteten Strange von, durch Bindegewebszüge umkleideten, in 2 bis 3 Reihen unregelmässig neben einander liegenden Eiern. Der Septalrand bildet zwei solcher Stränge, wodurch die paarweise neben einander liegenden Körper entstehen (Fig. 40).

Das von einer Bindegewebshülle eingeschlossene Eifollikel (Fig. 56) zeigt bei starker Vergrösserung die mächtige gelbbraun gefärbte Dottermasse (*dt*), in welcher, immer excentrisch, oft ganz am Rande liegend, sich das circa 0·03 Mm. im Durchmesser haltende, polyedrische, durch Carmin sich schön roth färbende Keimbläschen befindet. Dieses besitzt eine doppelt contourirte Membran und ein excentrisch gelegenes, stark lichtbrechendes, bis 0·007 Mm. grosses Kernkörperchen.

Die männlichen Genitalorgane sollen nach den Angaben Anderer in ihrer Lagerung und Beschaffenheit sich von den weiblichen, oben besprochenen, höchstens durch eine geringe Farbendifferenz unterscheiden. An Schnitten erscheinen in den Bindegewebsräumen statt des Eies die Spermatozoide.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Erklärung der Tafeln.

Zur mikroskopischen Untersuchung benützte ich grösstentheils ein Instrument von Winkel; theilweise wurde auch ein Gundlach gebraucht. Die beigegebenen, eingeklammerten Zahlen bezeichnen die lineare Vergrösserung.

Tafel I.

Sagartia troglodytes in ausgestrecktem Zustande auf *Arca Noae*. Ein junges Individuum in nat. Grösse.

Tafel II.

B = Bindegewebe. — *Ek* = Ektoderm. — *F* = Fussplatte. — *G* = Genitalorgan. — *I* = Interseptalraum, u. z. I_1 = der ersten, I_2 = der zweiten Ordnung etc. — *K* = Körperhöhle. — *L* = Lippe. — *Lk* = Lippencanal. — *M* = Muskel. — *Ma* = Mauerblatt. — *Me* = Mesenterialfilamente. — *Mg* = Magenrohr. — *Mu* = Mundplatte. — *S* = Septum, u. z. S_1 = der ersten, S_2 = der zweiten Ordnung etc.

Figur 1. Längsschnitt durch eine *Sagartia* mit einem ersten Cyklus von 12 Tentakeln. An der linken Seite sind die Mesenterialfilamente und Genitalorgane weggelassen. Rechts ein Septum erster Ordnung, links solche zweiter bis fünfter Ordnung. Halbschematisch.

Figur 2. Querschnitt in der Höhe von *V* der Figur 1.
Figur 3. Querschnitt in der Höhe von *X* der Figur 1.
Figur 4. Querschnitt in der Höhe von *Y* der Figur 1.
Figur 5. Querschnitt in der Höhe von *Z* der Figur 1.
} Schematisch.

Figur 6. Querschnitt zwischen Mauerblatt und Magenrohr. Entoderm weggelassen. (1:33).

Figur 7. Mundplatte einer jungen Actinie (1:40).

Tafel III.

b = Bindegewebe des Mesoderms. — *c* = Cnidocil. — *d* = Drüsenzelle. — *Ek* = Ektoderm. — *En* = Entoderm. — *F* = Flimmern. — *Fs* = Zellenfortsatz. — *Fz* = Flimmerzelle. — *i* = Interbasalsubstanz. — *l* = Längsmusculatur. — *M* = Mesoderm. — *n* = Nesselkapsel. — *p* = Pigmentkörner. — *pr* = Protoplasmasubstanz. — *q* = Quermusculatur.

Figur 8. Ein Theil des Tentakelkranzes von *Sagartia troglodytes* mit zwei übermässig verlängerten Tentakeln.

Figur 9. Tentakelrand des lebenden Thieres (1:590).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Figur 10. Tentakelspitze einer lebenden jungen Actinie (1:590).

Figur 11. Aus zerzupftem Ektoderm des Tentakels von *Sagartia troglodytes*. — *a*. Nesselzelle einer mit Osmium getödteten jungen Actinie (1:630). — *b*. ebenso (1:790). — *c*. Nesselzelle aus dem Tentakel einer *Sagartia troglodytes* (1:590). — *d*. Leere Nesselzelle aus dem Tentakel einer *Sagartia troglodytes* (1:590). — *e* bis *i*. Entwicklungsstadien von Nesselzellen aus dem Tentakel von *Sagartia troglodytes* (1:590).

Figur 12. Drüse aus dem Ektoderm eines mit Osmium behandelten Tentakels von *Sagartia troglodytes*. — *a* = Ausführungsgang, *b* = Hals. — (1:590).

Figur 13. Entladene Nesselkapseln aus dem Tentakel. *a* = Basaltheil des Fadens mit Härchen; *b* = derselbe ohne solche (1:790).

Figur 14. Tentakellängsschnitt einer mit Osmium getödteten jungen Actinie (1:790).

Figur 15. Längsmuskelfasern eines mit Osmium gehärteten Tentakels (1:590).

Figur 16. Stück aus einem mit Osmium gehärteten Tentakel (1:590).

Figur 17. Mesoderm des Tentakelquerschnittes einer mit Osmium getödteten jungen Actinie. *fb* = Fortsätze vom Mesoderm aus (1:790).

Figuren 18 und 19. Entoderm vom Tentakel (1:790).

Figur 20. Querschnitt und

Figur 21. Längsschnitt eines mit Osmium gehärteten Tentakels von *Sagartia troglodytes*. n_1 = Entwicklungsstadien von Nesselzellen (1:590). In beiden Figuren ist der äussere freie Rand durch Osmium unkenntlich geworden.

Tafel IV.

b = Bindegewebe. — *bf* = Basalfortsätze der Ektodermzellen. — *d* = Drüse. — *Ek* = Ektoderm. — *En* = Entoderm. — *F* = Flimmerzelle. — *i* = Interbasalsubstanz. — *M* = Mesoderm. — *m* = Muskel. — *n* = Nesselkapsel. — *p* = Pigmentkörner. — *S* = Septum. — *z* = Bindegewebszelle.

Figur 22. Mundplatte. Radialschnitt und

Figur 23. Mundplatte, Querschnitt (1:520). In beiden Figuren ist der obere freie Rand durch Osmium so verändert worden, dass die Flimmern nicht mehr zu erkennen sind.

Figur 24. Magenrohr, Querschnitt; *bl* = blasige Räume zwischen den Ektodermzellen (1:520).

Figur 25. Magenrohr, Längsschnitt (1:520). — In beiden Präparaten wurden die Details des äussern freien Randes durch Osmium theilweise vernichtet.

Figur 26. Lippe, Radialschnitt und

Figur 27. Lippe, Querschnitt (1:150).

Figur 28. Bindegewebe des Magenrohrs, Osmiumpräparat (1:660).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Figur 29. Isolirte Zellen des Ektoderms der Mundplatte (1:660).
Figur 30. Ektoderm der Mundplatte (1:660).

Tafel V.

b = Bindegewebe. — *d* = Drüse. — *Ek* = Ektoderm. — *En* = Entoderm. — *F* = Flimmerzelle. — *M* = Mesoderm. — *m* = Muscularis. — *S* = Septum. — *st* = Strichelung an der Basis des Ektoderms.

Figur 31. Längsschnitt durch den obern Rand des Mauerblattes. In Folge der unregelmässigen, starken Contraction des Thieres wurde das Mauerblatt so verzerrt, dass vom Schnitte auch ein paar seitlich gelegene Septa getroffen erscheinen. *Ek T* = Ektoderm des Tentakels. — *Ek Ma* = Ektoderm des Mauerblattes (1:260).

Figur 32. Querschnitt durch den obern Rand des Mauerblattes, Alkoholpräparat; das Entoderm sehr verändert (1:150).

Figur 33. Querschnitt durch das Mauerblatt in halber Höhe des Thieres. Alkoholpräparat; Entoderm zu einem Brei verwandelt. *m S* = Muskelballen des Septums. — *m* = einschichtige Lage von Längsmuskelfasern ausserdem eigentlichen Septenmuskel (1:150).

Figur 34. Längsschnitt des Mauerblattes in halber Höhe des Thieres (1:150).

Figur 35. Längsschnitt des Mauerblattes (1:790).

Figuren 36 und 37. Ektoderm des Mauerblattes. Osmiumpräparat (1:790.

Figur 38. Saugwarze des Mauerblattes. Verticalschnitt (1:660).

Figur 39. Fussplatte, Radialschnitt. Alkoholpräparat (1:150).

Tafel VI.

b = Bindegewebe. — *d* = Drüse. — *Ek* = Ektoderm. — *En* = Entoderm. — *f* = Flimmerzelle. — *g* = Genitalorgan. — *m* = Muskelgewebe. — *Me* = Mesenterialfilamente. — *m S* = Muskel des Septums. — *n* = Nesselkapsel. — *O* = Ovarium. — *p* = Pigmentkörner. — *S* = Septum.

Figur 40. Mesenterialfilamente mit dem Genitalorgan in natürlicher Lagerung am Rande eines Septums (1:5). — *q* = Querschnitt des Septalmuskels. — *gq* = Querschnitt der Genitalorgane. — *S* = die muskelfreie Lamelle des Septums (Mesenterium).

Figur 41. Querschnitt eines Septums. Alkoholpräparat; das Entoderm zu einer breiigen Masse verändert (1:150).

Figur 42. Querschnitt des freien Randes eines Septums (1:150).

Figur 43. Querschnitt der Muscularis eines Septums. Das Entoderm weggelassen. *b f* = Bindegewebsfalten (1:630).

Figur 44. Basis der Entodermzellen eines Septums (1:790).

Figuren 45, 46 und 47. Entoderm der Septen (1:660).

Figur 48. Muskelfasern der Septen; Alkoholpräparat (1:660).

Figur 49. Querschnitt durch den Rand eines Septums (1:310).

Figur 50. Mesenterialfilament, lebend (1:310).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Figur 51. Mesenterialfilament, Osmiumpräparat, Querschnitt. *Ab* = bindegewebige Achse. — *Fb* = seitliche verdickte Falten derselben. — *Ib* = Insertion der Achse an das Septum (1:630).

Figur 52. Aus dem Querschnitte eines Mesenterialfilaments (1:790).

Figur 53. Grössere Nesselkapseln der Mesenterialfilamente *a*, *b* und *c* noch nicht entladen; *d* ausgestülpt.

Figur 54. Kleinere Nesselkapseln der Mesenterialfilamente. (Beide Figuren 1:790.)

Figur 55. Ovariumquerschnitt. Alkoholpräparat (1:150).

Figur 56. Eifollikel. *dt* = Dotter. — *k* = Keimbläschen. — *N* = Fleck in demselben. (1:630).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gez. v. Verf. lith. v. Dr. J. Hatzmann K. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. nat. Cl. LXXV. Bd. I. Abth. 1877.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

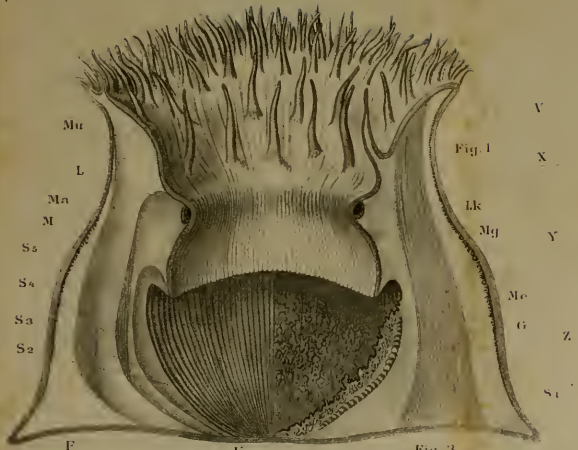


Fig. 1.

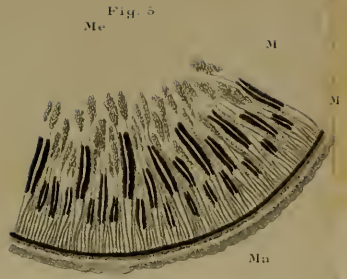


Fig. 5.

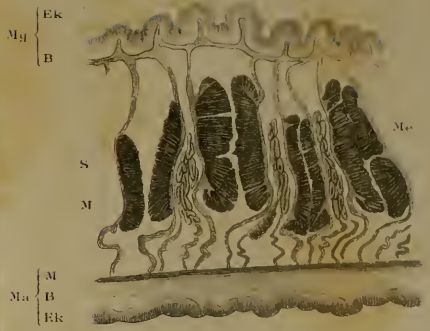


Fig. 6.

Fig. 4.

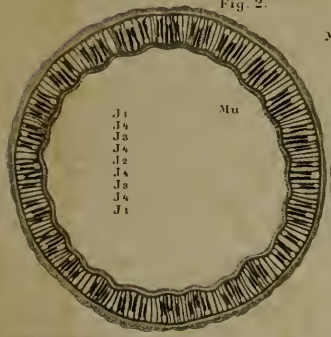


Fig. 2.

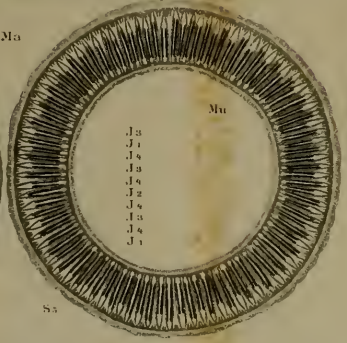


Fig. 3.

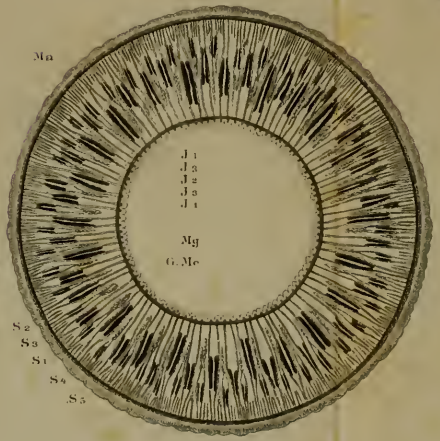
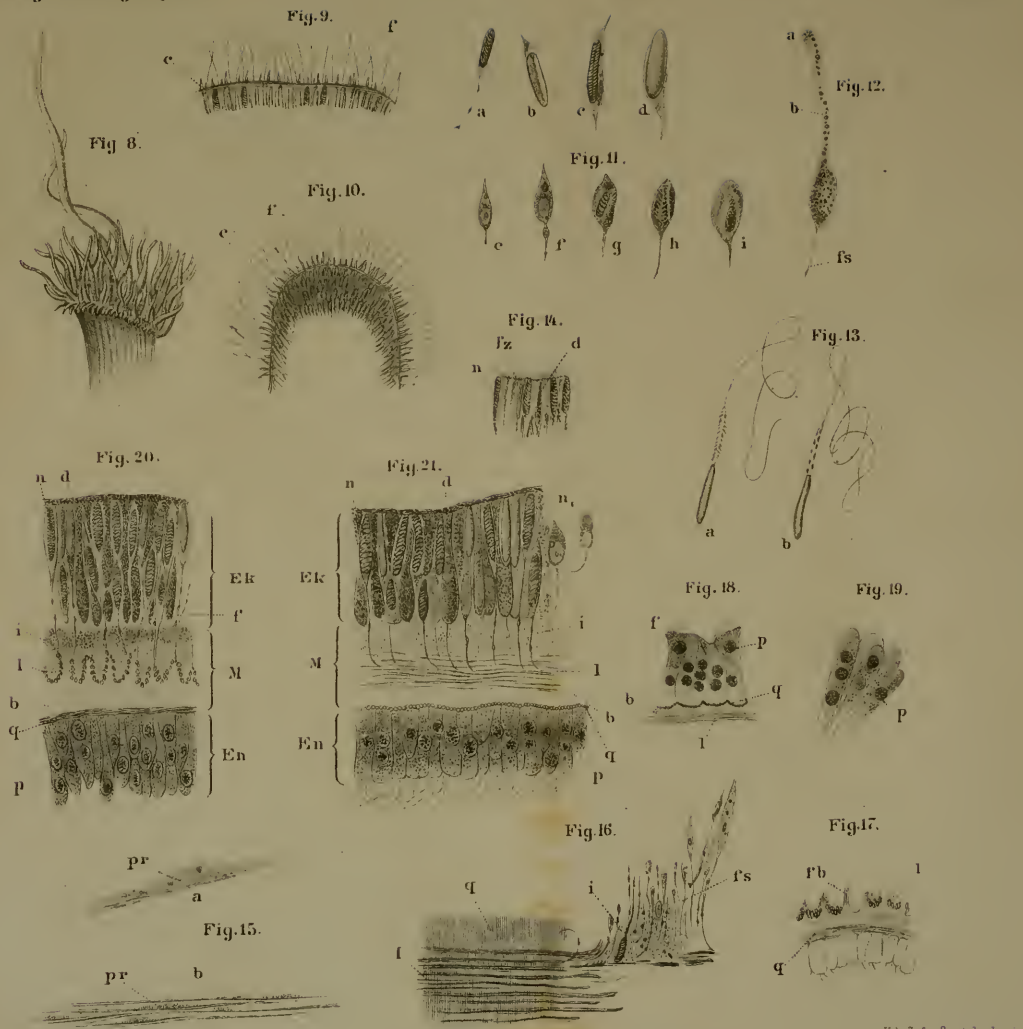


Fig. 7.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



Gez. v. Verf. lith. v. Dr. J. Heitzmann. K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fig. 22.

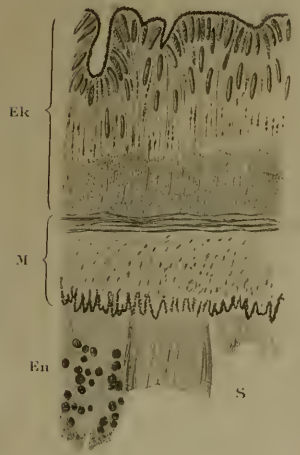


Fig. 30.

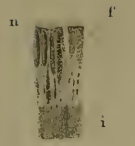


Fig. 29.

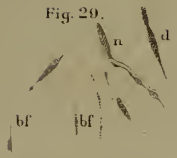


Fig. 23.

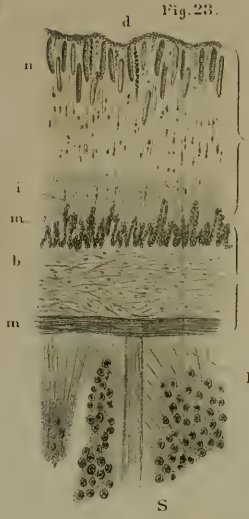


Fig. 24.

Fig. 25.

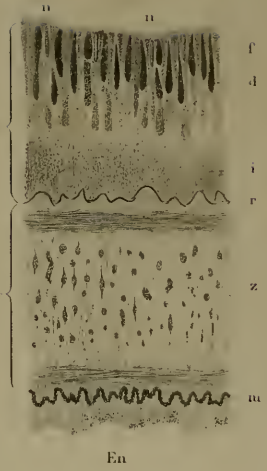


Fig. 28.

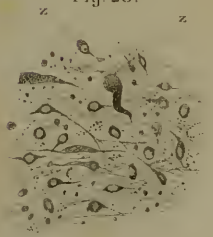


Fig. 26.

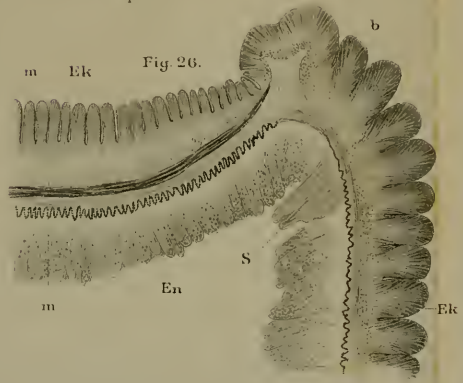


Fig. 27.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fig. 31.

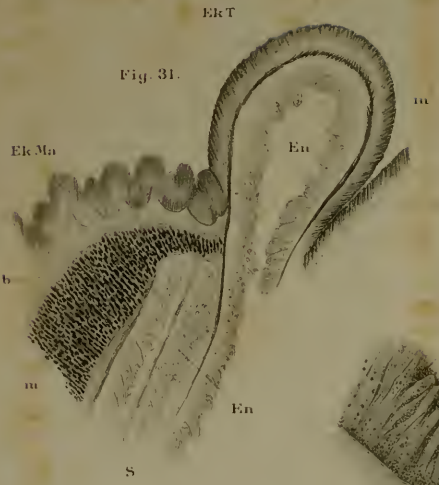


Fig. 32.

Fig. 37.

Fig. 35

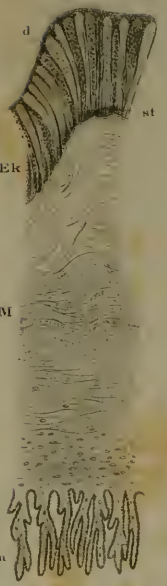


Fig. 36.

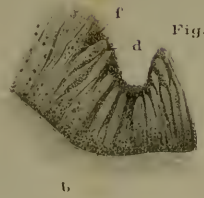


Fig. 38.

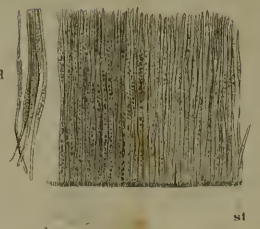


Fig. 33.

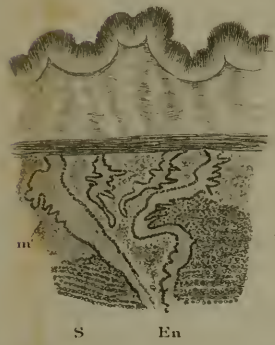


Fig. 34

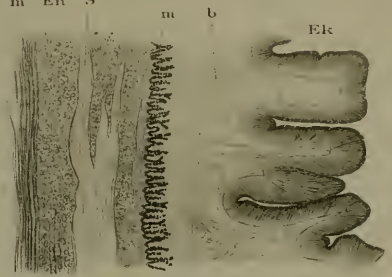
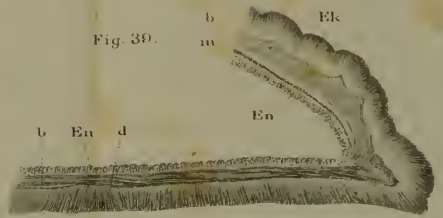


Fig. 39.



Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fig. 40.

Fig. 41.

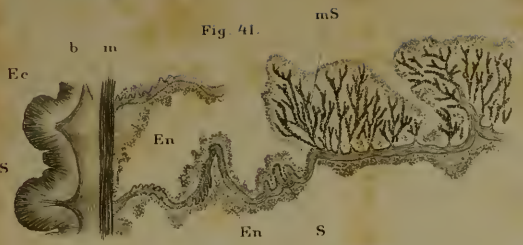
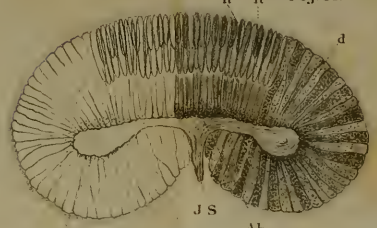


Fig. 42.

Fig. 51.



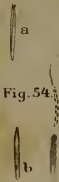


Fig. 54.

Fig. 44.

Fig. 48.

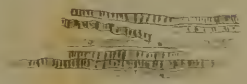


Fig. 50.

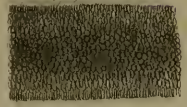


Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 47.

Fig. 43.

Fig. 52.

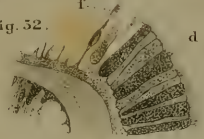
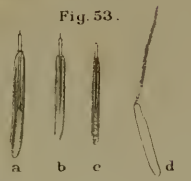


Fig. 53.



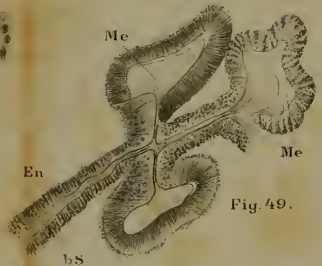
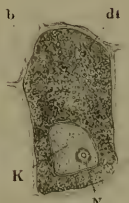


Fig. 49.

Fig. 55.

Fig. 56.



Lith. v. Verf. lith. v. Dr. J. Hartmann.

K.k. Hof- u. Staatsdruckerei.